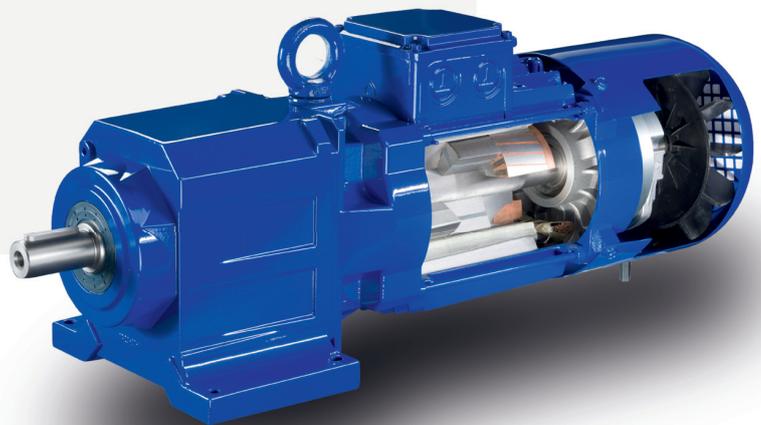




**B2010**  
**Energiespar-**  
**Getriebemotoren-**  
**Plattform**  
**Zukunftssichere**  
**Investition**



 **Bauer**<sup>®</sup>  
Gear Motor

An Altra Industrial Motion Company



## Bauer Gear Motor

Rund 70 Prozent des Energiebedarfs der Industrie werden durch Elektromotoren verursacht. Dies entspricht einer CO<sub>2</sub>-Emission von rund 427 Millionen Tonnen. Die Europäische Kommission hat ermittelt, daß mit entsprechenden Maßnahmen eine Einsparung möglich ist, die dem Stromverbrauch Schwedens entspricht.

### Bauer Gear Motor begrüßt die EU-Direktive

Die EU-Direktive ErP 2009/125/EG (Öko-Design-Anforderungen für energiebetriebene Produkte) definiert die Voraussetzungen dazu. Die EU-Mitgliedstaaten haben bereits 2009 im Rahmen des Ökodesign-Regelungsausschusses die neuen Regeln zur Verringerung des Energiebedarfs von Industriemotoren verabschiedet.

### Die Verordnung sieht zur Zeit drei Stufen vor:

Seit dem 16. Juni 2011 müssen die Motoren mindestens dem Standard (MEPS - Minimum Efficiency Performance Standards) der Energieeffizienzklasse IE2 (High Efficiency,

vorher eff1) entsprechen. Ab Januar 2015 gilt für die Leistungsklasse 7,5 – 375 kW und ab Januar 2017 für Motoren mit 0,75 – 375 kW die Energieeffizienzklasse IE3 (Premium Efficiency). Ausnahme sind Motoren, die von einem Frequenzumrichter gesteuert werden. Für sie genügt IE2.

### Unternehmenspolitik

Darüber hinaus sehen wir im Öko-Design eine Bestätigung unserer Anstrengungen. Bauer Gear Motor verfolgt seine Ziele mit einem Minimum an Rohstoff- und Energieverbrauch, einer geringstmöglichen Beeinflussung der Umwelt und einer effizienten Nutzung der Ressourcen. Bauer Gear Motor unterstützt die Direktive voll, zumal sich die meisten unserer Entwicklungen der Energieeinsparung verschrieben haben.

### Welche Bedeutung hat die EU-Richtlinie?

IEC 60034-30 ist eine weltweit gültige Norm für Energiesparmotoren. Die Norm IEC 60034-30 wird in den nächsten Jahren weltweite Verwendung im Bereich der Energiesparmotoren finden. Elektromotoren sorgen

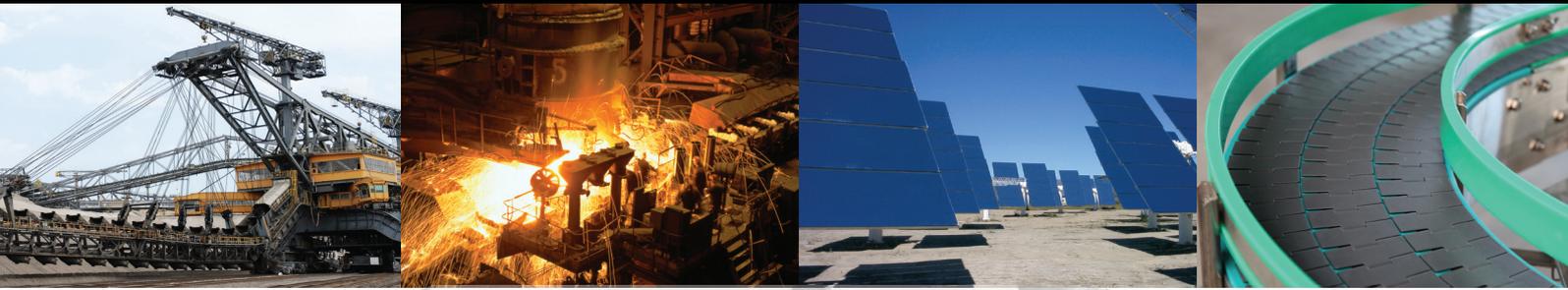
für ca. 1.07 Billionen kWh des Gesamtenergiebedarfs in der EU. Der Einsatz von Energiesparmotoren würde 20 - 30 % Energieeinsparung zur Folge haben, den Anwendern TCO-Vorteile (Total Cost of Ownership), also einen Mehrwert verschaffen und gleichzeitig den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern.

Bauer Gear Motor PMSM-Antriebe erfüllen bereits heute die zukünftigen Anforderungen von IE4, die in dem neuen Normenentwurf der IEC 60034-30 Edition 2 beschrieben sind, welcher in absehbarer Zeit verabschiedet wird.

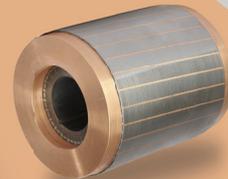
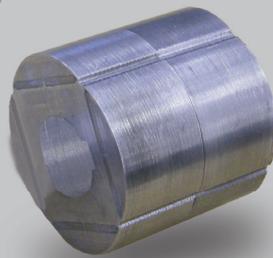
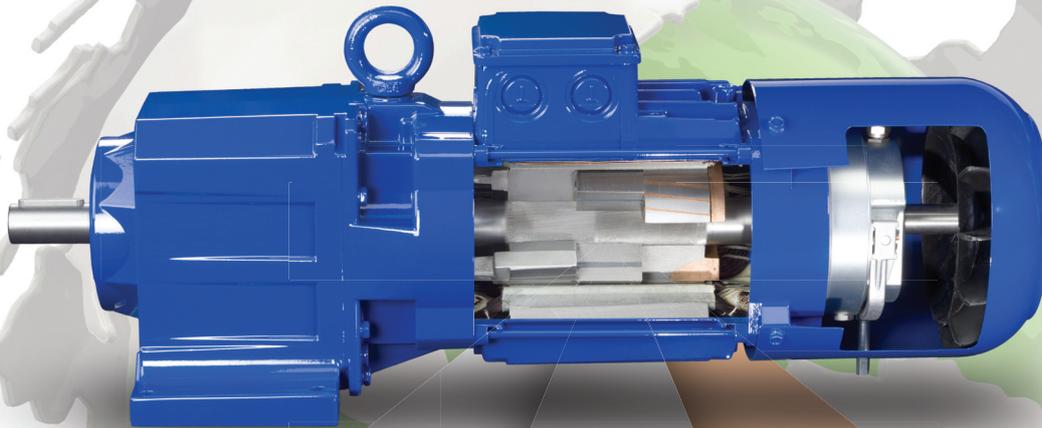
### Der Stand heute

Seit Anfang 2009 gibt es neue IE (International Energy Efficiency) – Wirkungsgradklassifizierungen:

- IE1 = Standard Wirkungsgrad (~EFF2)
- IE2 = Hoher Wirkungsgrad (~EFF1)
- IE3 = Premium Wirkungsgrad (10 - 15% höhere Wirkungsgrade als IE2)
- IE4 = Super Premium Wirkungsgrad



## Vergleich der Motortechnologien



### Aluminium

Verluste 100%

### Permanentmagnet

keine Spannungsinduktion im Läufer

- keine Wärmeverluste im Rotor
- Rotorverluste um 100% reduziert
- Gesamtverluste etwa um 25% reduziert
- Gesamtwirkungsgrad  $\geq 10\%$  erhöht

### Kupfer

höhere elektrische Leitfähigkeit von Kupfer

- Läuferwiderstand um 40% reduziert
- Wärmeverluste im Rotor um 40% reduziert
- Gesamtverluste etwa 10..15% reduziert
- Gesamtwirkungsgrad etwa 1...2% erhöht



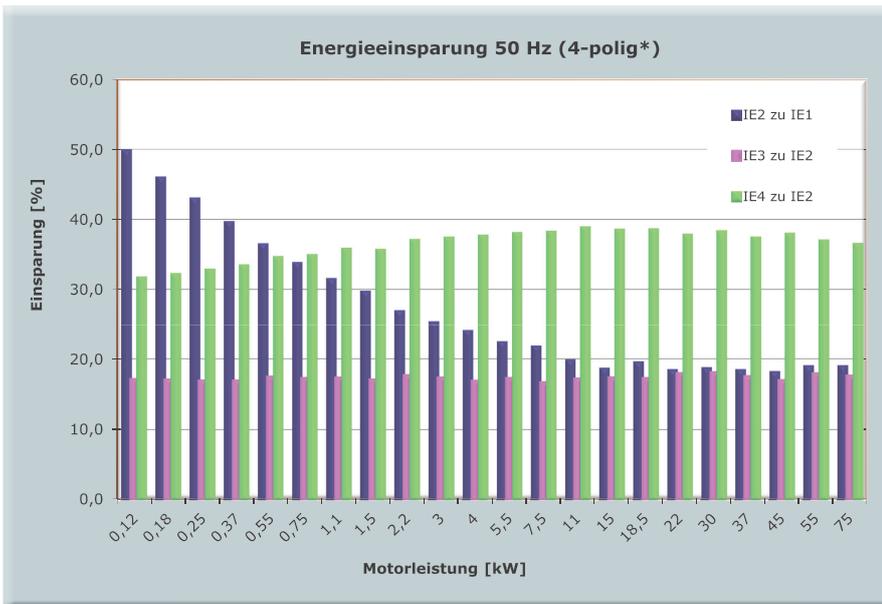
## Investitionssicherheit für die Zukunft

Die Motorenplattform von Bauer Gear Motor bietet sowohl richtungsweisende Technologien für energieeffiziente Antriebe als auch auf die Anwendung zugeschnittene Motorauslegungen. Letztere Lösungen gewährleisten hocheffiziente Antriebslösungen ohne Bauraumzuwachs.

$\eta$	Vorteile	Ihr Nutzen
Ohne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorauslegung nach Betriebsart</li> <li>• Geringes Bauvolumen und minimales Gewicht</li> <li>• Höhere Motorleistungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preiswert</li> <li>• Geringer Bauraum</li> <li>• Motor effizient ausgenutzt</li> <li>• Auf Kundenanwendung zugeschnitten</li> <li>• Kleinere Motorbaugröße</li> </ul>
IE1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardwirkungsgrad bei Dauerbetrieb</li> <li>• Geringes Bauvolumen und minimales Gewicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preiswert</li> <li>• Geringer Bauraum</li> <li>• Im EU Ausland universell einsetzbar</li> </ul>
IE2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Wirkungsgrad bei Dauerbetrieb</li> <li>• Höhere Anlaufmomente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preiswert</li> <li>• Wenig Bauraum</li> <li>• Bis zu 34% erhöhte Energieeinsparung gegenüber IE1</li> <li>• Niedrigere Motornennleistung bei dynamischen Anwendungen als IE1</li> <li>• Kurze Amortisationszeiten</li> </ul>
IE3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Premium Wirkungsgrad bei Dauerbetrieb</li> <li>• Höhere Anlaufmomente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zu 18% erhöhte Energieeinsparung gegenüber IE2</li> <li>• Erfüllt bereits heute die Mindestwirkungsgradanforderung von 2015/2017</li> </ul>
IE4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Super Premium Wirkungsgrad</li> <li>• Drehzahlregelung bei höchster Effizienzstufe</li> <li>• Geringes Bauvolumen und minimales Gewicht</li> <li>• Erheblich besserer Wirkungsgrad auch im Teillastbereich im Vergleich zu IE2 Motoren</li> <li>• Große Drehmoment- und Leistungsdichte</li> <li>• Hohe Überlastfähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zu 39% erhöhte Energieeinsparung gegenüber IE2</li> <li>• Kurze Amortisationszeit</li> <li>• Geringer Bauraum</li> <li>• Kompakte Antriebseinheit</li> <li>• Mehr Drehmoment bei gleicher Motorbaugröße</li> <li>• Weniger Bauraumbedarf bei gleicher Leistung</li> <li>• Variantenreduzierung durch höhere Wirkungsgrade über den gesamten Drehzahlbereich</li> <li>• Auslegungssicherheit durch Reserven in der Antriebseinheit</li> <li>• Technologieführer</li> <li>• Erfüllt bereits heute die Wirkungsgradanforderungen künftiger Standards</li> </ul>



## Kurze ROI (Return on Invest)-Zeiten



Drei unterschiedliche Rotortechnologien, die gemäß den geforderten Wirkungsgradklassen konfiguriert werden können, gewährleisten hocheffiziente Antriebslösungen ohne Bauraumzuwachs.

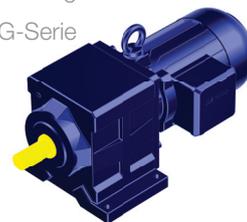
Bauer Energiespargetriebemotoren schöpfen, sowohl im modularen als auch im applikationsspezifischen Standard, die Energieeinsparpotentiale in der Antriebstechnik im vollen Umfang aus.

Mit Nutzung von wirkungsgrad-effizienten Getriebevarianten wird das Einsparungspotential als eine Getriebemotoreinheit noch weiter optimiert und der ROI erheblich verkürzt.

### Energiespargetriebemotoren-Reihe

Stirradgetriebe

BG-Serie



Flachgetriebe

BF-Serie



Kegelradgetriebe

BK-Serie



Drehmomentbereich: 20 . . . 18500 Nm

Leistungsbereich: 0,03kW - 75 kW

P <sub>N</sub> [kW]	IE1*	IE2*	IE3*	IE3*	IE4*
0,55	DSE08MA4	DHE08LA4			SU08MA4
0,75	DSE08LA4	DHE08XA4	DPE09LA4		S08MA4
1,1	DSE09SA4	DHE09LA4	DPE09XA4		S08LA4
1,5	DSE09LA4	DHE09XA4	DPE09XA4C	S08LA4	S09SA4
2,2	DSE09XA4	DHE09XA4C	DPE11MA4	S09SA4	S09XA4
3	DSE11SA4	DHE11MA4	DPE11LA4	S09XA4	S11SA6
4	DSE11MA4	DHE11LA4	DPE11LA4C	S11SA6	S11MA6
5,5	DSE11LA4	DHE11LA4C	DPE13LA4	S11MA6	S11LA6
7,5	DSE13MA4	DHE13LA4	DPE16LA4	S11LA6	
9,5	DSE13LA4	DHE16MA4	DPE16XA4		
11	DSE16MA4	DHE16LA4	DPE18LA4		
15	DSE16LA4	DHE16XA4	DPE18XA4		
18,5	DSE16XA4	DHE18LA4			
22	DSE18LA4	DHE18XA4			
30	DSE18XA4	DHENF20LG4			

\*Bei 1500 1/min



## Zielorientiert Entscheidungen treffen

BESCHAFFUNG

20%

SICHTBARE KOSTEN

### KONTROLLE DER SICHTBAREN KOSTEN

Gemessen an der Gesamtinvestition ist der reine Kaufpreis nur ein Bruchteil der Gesamtkosten. Man spricht hier auch von den budgetierten Kosten, zu denen unter anderem auch die Bestellvorgänge, Transport und Lieferung, Wareneingangskontrolle, Zölle, Fakturierung und Abgaben bis hin zu ggf. Rücksendungen gehören.

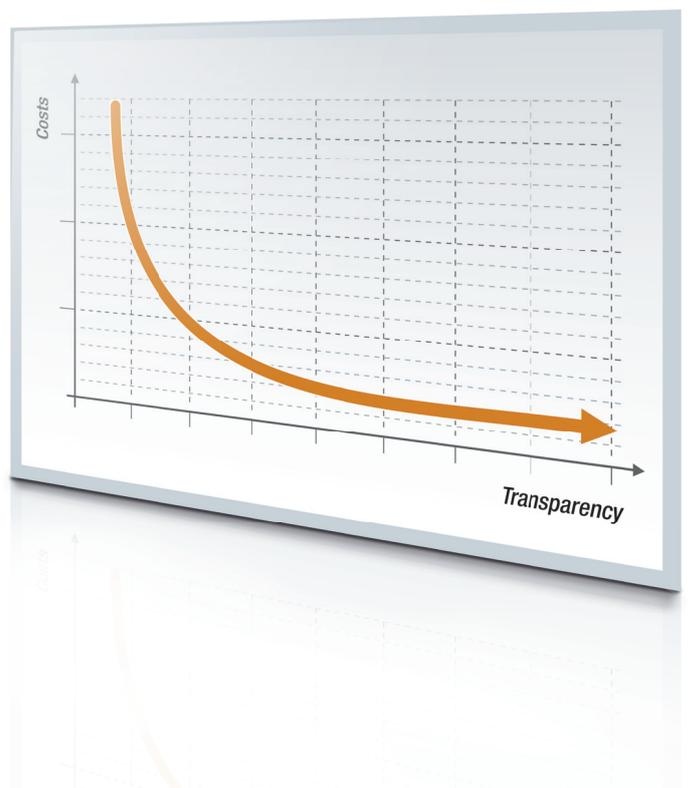
LAGERUNG  
 QUALITÄT  
 ENERGIE  
 PRODUKTION  
 LOGISTIK  
 VERTRIEB  
 FINANZEN  
 ZUVERLÄSSIGKEIT  
 INSTANDHALTUNG  
 ERSATZTEILE  
 INBETRIEBNAHME  
 ENTSORGUNG

80%

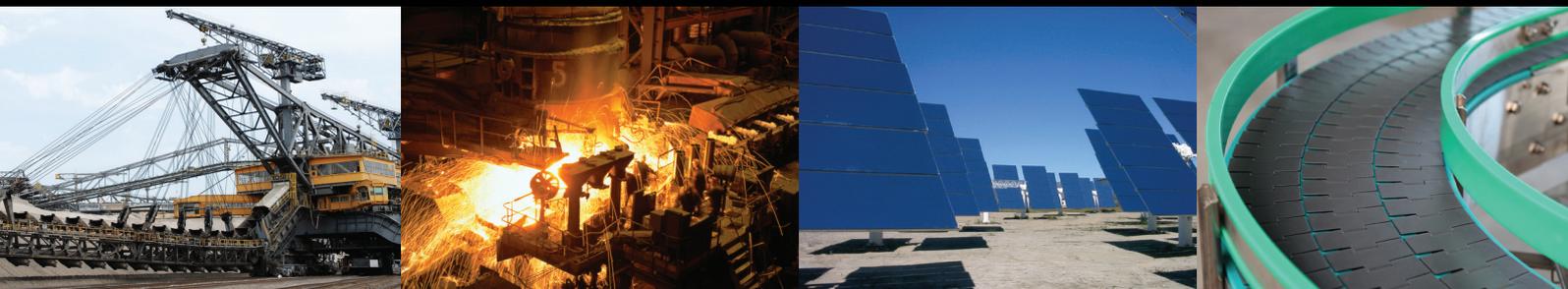
UNSICHTBARE KOSTEN

### REDUZIERUNG DER UNSICHTBAREN KOSTEN

Der Löwenanteil steckt in den versteckten Kosten. Die Folgekosten werden durch die verwendete Antriebstechnik richtungsweisend beeinflusst. Die Summe aus Kostenfaktoren wie Energieeffizienz, Wartung, Lagerung, Instandhaltung, Reinigung, Stillstand und Ersatzteile sind hier nur beispielhaft genannt, um die große Vielfalt der „unsichtbaren“ Kosten aufzuzeigen.

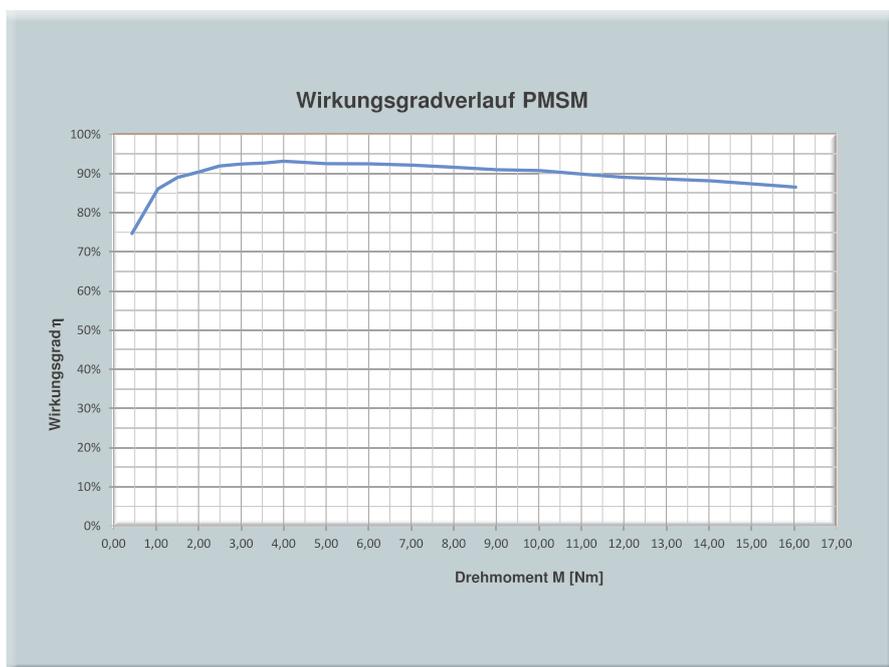


**BauerTCO™**

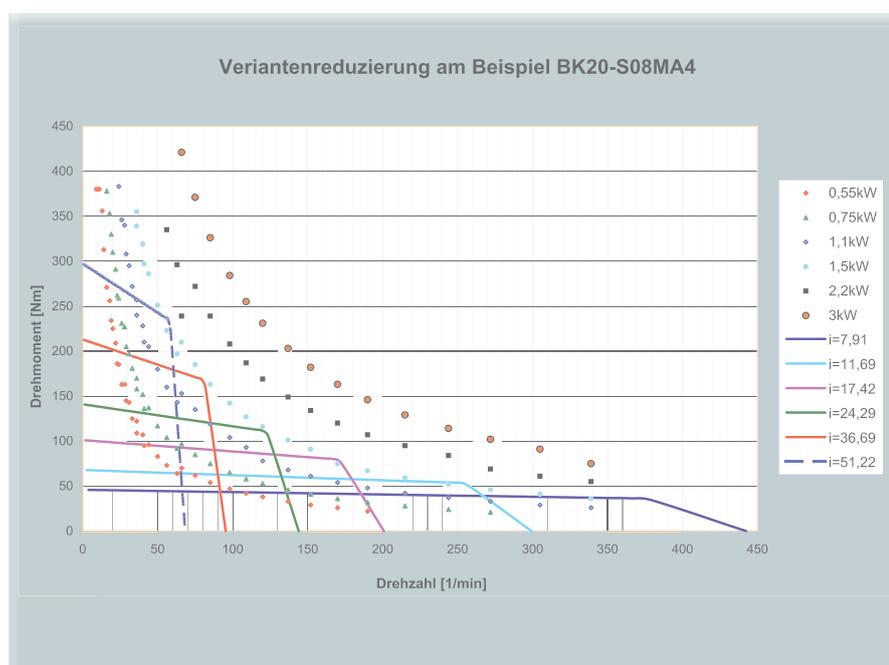


## Angewandte TCO Betrachtung

Reduzierung des Working Capitals durch ...



... Variantenreduzierung



Mit der richtigen Ausnutzung der Energieeinsparungspotentiale eröffnen sich Mittel und Wege, im Sinne der TCO Betrachtung, weitere Kosten- und Variantenoptimierungsmöglichkeiten auszuschöpfen.

Die hocheffizienten Motorentechnologien haben den wesentlichen Vorteil, daß sie über einen sehr weiten Teillastbereich einen konstanten Wirkungsgrad bei richtiger Ansteuerung aufweisen. Insbesondere stellt ein permanentmagneterregter Synchronmotor in seinem Teillastbereich mit bis zu einem Lastfaktor von 1:5 eine konstante und mit der heutigen Technik umsetzbare höchstmögliche Wirkungsgradstufe IE4 zur Verfügung.

Dies bietet im Bereich der Getriebemotoren bei höchster Energieeinsparung die Möglichkeit, die Vielfalt der verschiedenen Asynchrongetriebemotoren im Feld in seiner Varianz deutlich zu reduzieren.

Die Entwicklung der Energiesparmotoren hilft somit nicht nur CO<sub>2</sub> Emissionen zu senken, sondern bietet zusätzlich den Nutzen für den Anwender, die Komplexität der eingesetzten Varianten und folglich weitere Kosten in der Lagerung, Logistik, Instandhaltung und der Inbetriebnahme drastisch zu reduzieren.



## Permanentmagneterregte Synchronmotoren PMSM

Die permanentmagneterregte Synchronmaschine ist im Stator identisch aufgebaut wie eine Drehstrom-Asynchronmaschine (ASM) mit 3-phasiger verteilter Wicklung. Im Gegensatz zur Asynchronmaschine wird anstatt des Käfigläufers ein Rotor mit eingebetteten Permanentmagneten, bestehend aus Seltene-Erden-Material, eingesetzt.

Durch den Einsatz von Permanentmagneten und des daraus resultierenden konstant vorhandenen Magnetfeldes ist zur Drehmomentenerzeugung eine Spannungsinduktion in den Läufer, eine Drehzahldifferenz (Schlupf) zwischen Rotor und Ständerdrehfeld wie bei der ASM nicht mehr erforderlich. Der Läufer dreht synchron mit der Drehfeldfrequenz des Ständers.

Der Synchronmotor kann am Netz nicht selbst anlaufen. Gründe dafür sind die Trägheit des Rotors und die hohe Geschwindigkeit des Drehfeldes im Ständer. Dadurch ist eine magnetische Kopplung der beiden Komponenten nicht möglich. Aus diesem Grund ist der Rotor auf die Geschwindigkeit des Drehfeldes zu bringen. Dies wird mit einem Fre-

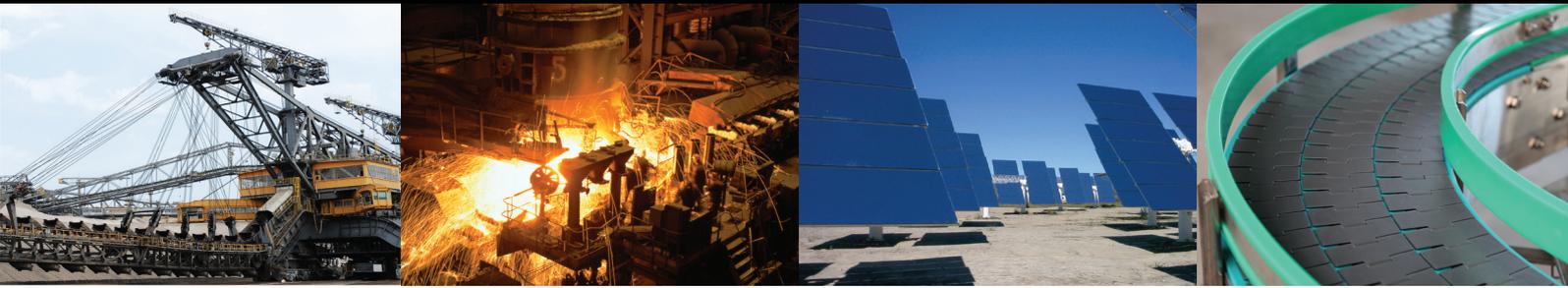
quenzumrichter ermöglicht, der die Drehfeldfrequenz unter Beibehaltung der magnetischen Kopplung zwischen Ständer- und Läuferfeld geregelt erhöht.

Synchronmotoren haben eine konstante, von der Belastung unabhängige Drehzahl. Das Drehmoment ist bei Synchronmotoren proportional zum Strom. Der für das erforderliche Drehmoment einzuprägende Strom wird über die Rotorlageposition und den auf der folgenden Seite aufgeführten Motordaten ermittelt. Hierzu ist ein feldorientierter Frequenzumrichter mit entsprechendem Algorithmus zur Regelung von Synchronmotoren zwingend erforderlich.

PM-Synchronmotoren zeichnen sich gegenüber Asynchronmotoren durch eine erheblich höhere Leistungsdichte und massiv verbesserte Wirkungsgrade aus. Für Getriebemotoren ergibt sich ein großer Systemwirkungsgrad bei minimalem Bauvolumen. Bei gleichem Bauvolumen können PMSM-Antriebe höhere Drehmomente erzeugen, oder umgekehrt, ein Motorgrößensprung nach unten ist applikationsabhängig durchaus denkbar.

### Vorteile:

- Geringes Bauvolumen und minimales Gewicht
- Sehr hoher Wirkungsgrad im Nennpunkt
- Erheblich besserer Wirkungsgrad auch bei Teillast im Vergleich zur ASM-Technik
- Große Drehmomenten- und Leistungsdichte
- Hohe Überlastfähigkeit
- Reduzierte Life-Cycle costs
- Offensichtliche Betriebskosten-Einsparpotentiale (In der Folge umweltbewusste CO<sub>2</sub> Einsparung)
- Kurze Amortisationszeit
- Zukunftssichere Investition



## Technische Daten

Für alle Motoren gültig: Anschluß-Spannung Umrichter: 380 ... 500 V

Motordatenblatt: Beispiel S09SA4		
Nennleistung $P_n$	1,5	kW
Bemessungsmoment $M_n$	10	Nm
Bemessungsstrom $I_n$	3,1	A
Motorpolzahl $2p$	4	
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1500	1/min
Bemessungsfrequenz	50	Hz
Motorwirkungsgrad $\eta$	IE4 - 89,2	%
Motorschaltung	Y	
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	9,9	Ohm
Strangwiderstand $R_{s_{20}}$	4,95	Ohm
Induktivität D-Achse $L_{d_i}$	79	mH
Induktivität Q-Achse $L_{q_i}$	113	mH
Spannungs-Konstante $k_e$	200	V/1000 1/min
Drehmoment-Konstante $k_t$	3,2	Nm/A
Spitzendrehmoment $M_{max(60s)}$	25	Nm
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	8	A
Trägheitsmoment	0,00245	kgm <sup>2</sup>

### Spannungs-Konstante $k_e$ :

Auch GegenEMK genannt, ist die Spannung, welche durch das magnetische Feld des Läufers in Abhängigkeit von der Drehzahl des Läufers in den Stator induziert wird.

### Drehmoment-Konstante $k_t$ :

Gibt das Drehmoment an, welches der Motor pro Ampere [A] umsetzt.

### Induktivität D-Achse $L_d$ :

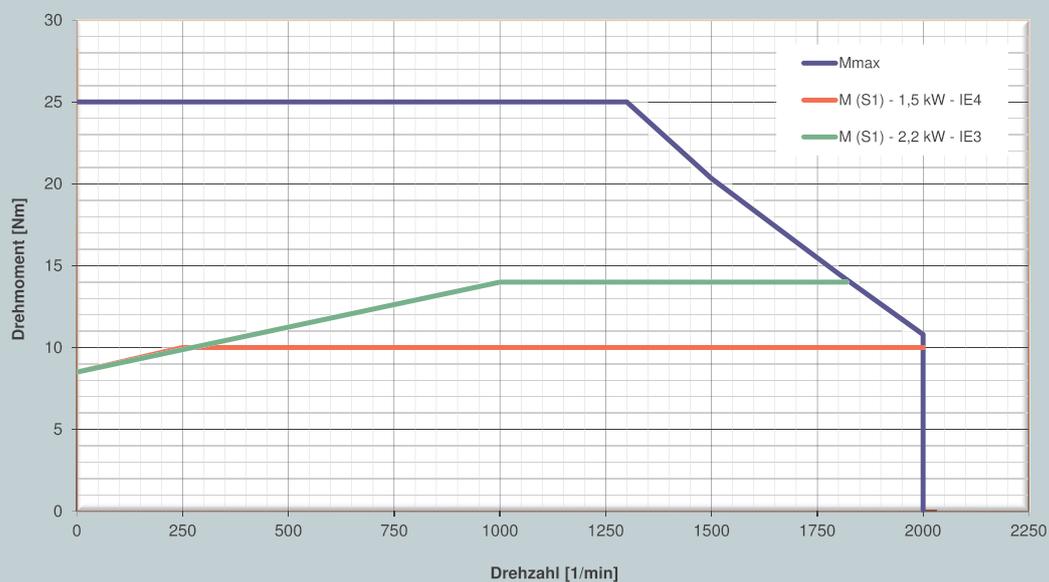
Ist die Induktivität in Richtung der flußbildenden Stromkomponente  $i_d$ .

### Induktivität Q-Achse $L_q$ :

Ist die Induktivität in Richtung der drehmomentbildenden Stromkomponente  $i_q$ .

### Induktivität:

Die Fähigkeit eines elektrischen Leiters, ein Magnetfeld aufzubauen.





## Technische Daten S..08

Motordaten (belüftet)		S08MA4				
Nennleistung $P_n$	kW	0,75	1,1	1,65	1,5	2,2
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	4,75	4,75	7	4,75	7
Bemessungsstrom $I_n$	A	1,7	2,9	4,3	3,4	5
Motorpolzahl $2p$		4	4	4	4	4
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	2250	2250	3000	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	50	75	75	1000	100
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4-87,4	IE4-89,0	IE3-84,7	IE4-90,1	IE3-87,8
Motorschaltung		Y	D	D	Y	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	18,8	6,27	6,27	4,8	4,8
Strangwiderstand $R_{s20}$	Ohm	9,4	9,4	9,4	2,4	2,4
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	114	38	38	29,3	29,3
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	136	45	45	34,2	34,2
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	177	102	102	89	89
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	2,8	1,6	1,6	1,4	1,4
Spitzendrehmoment $M_{max(60s)}$	Nm	12	12	12	12	12
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	A	4,5	7,5	7,5	8,9	8,9
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,00115				
Daten FU-Betrieb						
n1 (von - bis)	1/min	100 bis 450	100 bis 450	100 bis 1000	100 bis 400	100 bis 1000
M1	Nm	3,2+0,004*n1				
n1 (von - bis)	1/min	450 bis 2000	450 bis 3000	1000 bis 3000	400 bis 3600	1000 bis 3600
M1	Nm	5	5	7	5	7

Motordaten (belüftet)		S08LA4					
Nennleistung $P_n$	kW	1,1	1,5	1,65	2,2	2,2	3
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	7	9,55	7	9,55	7	9,55
Bemessungsstrom $I_n$	A	2,5	3,4	4,4	6	5,1	6,9
Motorpolzahl $2p$		4	4	4	4	4	4
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	1500	2250	2250	3000	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	50	50	75	75	100	100
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4 - 88,0	IE3-85,3	IE4-89,3	IE3-86,7	IE4-91,0	IE4-89,8
Motorschaltung		Y	Y	D	D	Y	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	11,34	11,34	3,74	3,74	2,86	2,86
Strangwiderstand $R_{s20}$	Ohm	5,64	5,67	5,67	5,67	1,43	1,43
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	80	80	26,7	26,7	20,2	20,2
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	118	118	39,3	39,3	29,4	29,4
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	174	174	100	100	84	84
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	2,8	2,8	1,6	1,6	1,4	1,4
Spitzendrehmoment $M_{max(60s)}$	Nm	16	16	16	16	16	16
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	A	5,9	5,9	10,5	10,5	12	12
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,0015					
Daten FU-Betrieb							
n1 (von - bis)	1/min	100 bis 450	100 bis 1000	100 bis 450	100 bis 1000	100 bis 450	100 bis 1000
M1	Nm	4,6+0,0055*n1					
n1 (von - bis)	1/min	450 bis 2000	1000 bis 2000	450 bis 3000	1000 bis 3000	450 bis 3600	1000 bis 3600
M1	Nm	7	10	7	10	7	10



Motordaten (unbelüftet)		SU08MA4 / SA08MA4		
Nennleistung $P_n$	kW	0,55	0,85	1,1
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	3,5	3,5	3,5
Bemessungsstrom $I_n$	A	1,28	2,2	2,4
Motorpolzahl $2p$		4	4	4
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	2250	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	50	75	100
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4-87,7	IE4-90,0	IE4-91,3
Motorschaltung		Y	D	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	18,8	6,27	4,8
Strangwiderstand $R_{s20}$	Ohm	9,4	9,4	2,4
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	114	38	29,3
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	136	45	34,2
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	177	102	89
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	2,72	1,6	1,45
Spitzendrehmoment $M_{\max(60s)}$	Nm	10	10	10
Spitzenstrom $I_{\max(60s)}$	A	3,7	6,5	7,0
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,00115		
Daten FU-Betrieb				
n1 (von - bis)	1/min	100 bis 2000	100 bis 3000	100 bis 3600
M1	Nm	3,5		

Motordaten (unbelüftet)		SU08LA4 / SA08LA4		
Nennleistung $P_n$	kW	0,75	1,1	1,5
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	4,75	4,75	4,75
Bemessungsstrom $I_n$	A	1,75	2,95	3,5
Motorpolzahl $2p$		4	4	4
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	2250	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	50	75	100
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4-89,9	IE4-91,5	IE4-92,2
Motorschaltung		Y	D	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	11,34	3,74	2,86
Strangwiderstand $R_{s20}$	Ohm	5,67	5,67	1,43
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	80	26,7	20,2
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	118	39,3	29,7
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	174	100	84
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	2,73	1,6	1,4
Spitzendrehmoment $M_{\max(60s)}$	Nm	12	12	12
Spitzenstrom $I_{\max(60s)}$	A	4,3	7,5	8,7
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,0015		
Daten FU-Betrieb				
n1 (von - bis)	1/min	100 bis 2000	100 bis 3000	100 bis 3600
M1	Nm	5		



## Technische Daten S..09

Motordaten (belüftet)		S09SA4				
Nennleistung $P_n$	kW	1,5	2,2	2,2	3	4
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	10	14	10	12,75	12,75
Bemessungsstrom $I_n$	A	3,1	4,3	5,5	6,8	7,9
Motorpolzahl $2p$		4	4	4	4	4
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	1500	2250	2250	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	50	50	75	75	100
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4 - 89,2	IE3 - 86,7	IE4 - 91,1	IE3 - 89,2	IE4 - 91,5
Motorschaltung		Y	Y	D	D	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	9,9	9,9	3,3	3,3	2,46
Strangwiderstand $R_{s_{20}}$	Ohm	4,95	4,95	4,95	4,95	1,23
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	79	79	26,3	26,3	19,3
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	113	113	37,5	37,5	27,4
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	200	200	115	115	100
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	3,2	3,2	1,8	1,8	1,6
Spitzendrehmoment $M_{max(60s)}$	Nm	25	25	25	25	25
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	A	8	8	14	14	17
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,00245				
Daten FU-Betrieb						
n1 (von - bis)	1/min	100 bis 350	100 bis 1000	100 bis 350	100 bis 1000	100 bis 1000
M1	Nm	7,9 + 0,0061*n1				
n1 (von - bis)	1/min	350 bis 1800	1000 bis 1800	350 bis 3000	1000 bis 3000	1000 bis 3600
M1	Nm	10	14	10	13	13

Motordaten (belüftet)		S09XA4				
Nennleistung $P_n$	kW	2,2	3	4	5,5	7,5
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	14	19	17,5	17,5	24
Bemessungsstrom $I_n$	A	4,35	5,9	9,2	10,7	14,8
Motorpolzahl $2p$		4	4	4	4	4
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	1500	2250	3000	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	50	50	75	100	100
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4 - 89,8	IE3 - 87,7	IE4 - 90,8	IE4 - 93,0	IE3 - 91,5
Motorschaltung		Y	Y	D	Y	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	5,3	5,3	1,76	1,31	1,31
Strangwiderstand $R_{s_{20}}$	Ohm	2,65	2,65	2,65	0,655	0,655
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	50,8	50,8	16,9	12,7	12,7
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	71,3	71,3	23,8	17,9	17,9
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	204	204	118	102	102
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	3,2	3,2	1,8	1,6	1,6
Spitzendrehmoment $M_{max(60s)}$	Nm	35	35	35	40	40
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	A	11	11	19	27	27
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,0038				
Daten FU-Betrieb						
n1 (von - bis)	1/min	100 bis 350	100 bis 1000	100 bis 1000	100 bis 1000	100 bis 1500
M1	Nm	10,9 + 0,0082*n1				
n1 (von - bis)	1/min	350 bis 1800	1000 bis 1800	1000 bis 3000	1000 bis 3600	1500 bis 3600
M1	Nm	14	19	19	19	24



## Motordaten (unbelüftet) SU09SA4 / SA09SA4

Nennleistung $P_n$	kW	1,1	1,65	2,2
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	7	7	7
Bemessungsstrom $I_n$	A	2,2	3,9	4,6
Motorpolzahl $2p$		4	4	4
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	2250	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	50	75	100
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4 - 88,5	IE4 - 90,3	IE4 - 91,0
Motorschaltung		Y	D	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	9,9	3,3	2,46
Strangwiderstand $R_{S_{20}}$	Ohm	4,95	4,95	1,23
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	79	26,3	19,3
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	113	37,5	27,4
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	200	115	100
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	3,2	1,8	1,6
Spitzendrehmoment $M_{\max(60s)}$	Nm	20	20	20
Spitzenstrom $I_{\max(60s)}$	A	6,5	11	13
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,00245		

### Daten FU-Betrieb

n1 (von - bis)	1/min	100 bis 2000	100 bis 3000	100 bis 3600
M1	Nm	7,5		

## Motordaten (unbelüftet) SU09XA4 / SA09XA4

Nennleistung $P_n$	kW	1,5	2,2	3
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	10	10	10
Bemessungsstrom $I_n$	A	3,1	5,7	6,5
Motorpolzahl $2p$		4	4	4
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	2250	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	50	75	100
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4 - 90,0	IE4 - 91,2	IE4 - 92,7
Motorschaltung		Y	D	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	5,3	1,76	1,31
Strangwiderstand $R_{S_{20}}$	Ohm	2,65	2,65	0,655
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	50,8	16,9	12,7
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	71,3	23,8	17,9
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	204	118	102
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	3,2	1,8	1,6
Spitzendrehmoment $M_{\max(60s)}$	Nm	25	25	25
Spitzenstrom $I_{\max(60s)}$	A	8	14	15
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,0038		

### Daten FU-Betrieb

n1 (von - bis)	1/min	100 bis 2000	100 bis 3000	100 bis 3600
M1	Nm	10		



## Technische Daten S..11

Motordaten (belüftet)		S11SA6			
Nennleistung $P_n$	kW	3	4	5,5	7,5
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	19,1	25,5	17,5	23,9
Bemessungsstrom $I_n$	A	6	8	11	15,2
Motorpolzahl $2p$		6	6	6	6
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	1500	3000	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	75	75	150	150
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4 - 90,6	IE3-88,6	IE4-91,4	IE3-90,7
Motorschaltung		Y	Y	Y	Y
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	3,4	3,4	0,867	0,867
Strangwiderstand $R_{s_{20}}$	Ohm	1,7	1,7	0,434	0,434
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	20,5	20,5	5,2	5,2
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	29	29	7,6	7,6
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	207	207	103	103
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	3,15	3,15	1,59	1,59
Spitzendrehmoment $M_{max(60s)}$	Nm	50	50	50	50
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	A	17,5	17,5	34	34
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,012			
Daten FU-Betrieb					
n1 (von - bis)	1/min	100 bis 250	100 bis 750	100 bis 250	100 bis 1000
M1	Nm	15,5+0,014*n1		15,5+0,008*n1	
n1 (von - bis)	1/min	250 bis 1800	750 bis 1800	250 bis 3600	1000 bis 3600
M1	Nm	20	25,5	17,5	24

Motordaten (belüftet)		S11MA6				
Nennleistung $P_n$	kW	4	5,5	7,5	9,5	11
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	25,5	35	23,9	30,2	35
Bemessungsstrom $I_n$	A	8,15	11,2	15,4	19,3	22,5
Motorpolzahl $2p$		6	6	6	6	6
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	1500	3000	3000	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	75	75	150	150	150
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4-92,5	IE3-90,8	IE4-92,1	IE3-91,3	IE3-91,2
Motorschaltung		Y	Y	D	D	D
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	1,78	1,78	0,454	0,454	0,454
Strangwiderstand $R_{s_{20}}$	Ohm	0,89	0,89	0,681	0,681	0,681
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	12,5	12,5	3,4	3,4	3,4
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	18,3	18,3	4,7	4,7	4,7
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	201	201	102	102	102
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	3,1	3,1	1,55	1,55	1,55
Spitzendrehmoment $M_{max(60s)}$	Nm	70	70	70	70	70
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	A	23	23	48	48	48
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,0175				
Daten FU-Betrieb						
n1 (von - bis)	1/min	100 bis 350	100 bis 1000	100 bis 1000	100 bis 1000	100 bis 1500
M1	Nm	19,5+0,021*n1		19,169+0,0162*n1		
n1 (von - bis)	1/min	250 bis 1800	750 bis 1800	250 bis 3600	650 bis 3600	1000 bis 3600
M1	Nm	25,5	35	24	30	35



## Motordaten (belüftet) S11LA6

Nennleistung $P_n$	kW	5,5	7,5	9,5	11	15
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	35	48	30,2	35	48
Bemessungsstrom $I_n$	A	10,8	14,9	18,2	21,1	29,6
Motorpolzahl $2p$		6	6	6	6	6
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	1500	3000	3000	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	75	75	150	150	150
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4-92,4	IE3-91,4	IE4-92,7	IE4-92,9	IE3-91,9
Motorschaltung		Y	Y	D	D	D
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	1,23	1,23	0,344	0,344	0,344
Strangwiderstand $R_{s_{20}}$	Ohm	0,615	0,615	0,516	0,516	0,516
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	9,5	9,5	2,8	2,8	2,8
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	13,8	13,8	3,7	3,7	3,7
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	206	206	108	108	108
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	3,2	3,2	1,6	1,6	1,6
Spitzenmoment $M_{max(60s)}$	Nm	90	90	90	90	90
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	A	30	30	58	58	58
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,0215				

## Daten FU-Betrieb

n1 (von - bis)	1/min	100 bis 250	100 bis 750	100 bis 3600	100 bis 1000	100 bis 1000
M1	Nm	27,669+0,0273*n1		30	29,054+0,0191*n1	
n1 (von - bis)	1/min	350 bis 1800	1000 bis 1800		1000 bis 3000	1000 bis 3600
M1	Nm	35	48		35	48

## Motordaten (unbelüftet) SU11SA6 / SA11SA6    SU11MA6 / SA11MA6    SU11LA6 / SA11LA6

Nennleistung $P_n$	kW	2,2	4	3	5,5	4	7,5
Bemessungsmoment $M_n$	Nm	14	12,75	19,1	17,5	25,5	23,9
Bemessungsstrom $I_n$	A	4,5	8,3	6,2	11,7	8,2	15,3
Motorpolzahl $2p$		6	6	6	6	6	6
Bemessungsdrehzahl $n_n$	1/min	1500	3000	1500	3000	1500	3000
Bemessungsfrequenz	Hz	75	150	75	150	75	150
Motorwirkungsgrad $\eta$	%	IE4-91,2	IE4-93,0	IE4-92,5	IE4-93,2	IE4-91,9	IE4-93,7
Motorschaltung		Y	Y	Y	D	Y	D
Phasenwiderstand U-V $R_{20}$	Ohm	3,4	0,867	1,78	0,454	1,23	0,344
Strangwiderstand $R_{s_{20}}$	Ohm	1,7	0,434	0,89	0,681	0,615	0,516
Induktivität D-Achse $L_d$	mH	20,5	5,2	12,5	3,4	9,5	2,8
Induktivität Q-Achse $L_q$	mH	29	7,6	18,3	4,7	13,8	3,7
Spannungs-Konstante $k_e$	V/1000 1/min	207	103	201	102	206	108
Drehmoment-Konstante $k_t$	Nm/A	3,15	1,54	3,1	1,5	3,1	1,55
Spitzenmoment $M_{max(60s)}$	Nm	30	30	50	45	60	60
Spitzenstrom $I_{max(60s)}$	A	9,5	19,5	17	30	20	39
Trägheitsmoment	kgm <sup>2</sup>	0,012		0,0175		0,0215	

## Daten FU-Betrieb

n1 (von - bis)	1/min	100 bis 2000	100 bis 3600	100 bis 2000	100 bis 3600	100 bis 2000	100 bis 3600
M1	Nm	14	13	19	18	25	24

**Couplings**

**Ameridrives Couplings**

*Mill Spindles, Ameriflex, Ameridisc*

Erie, PA - USA  
1-814-480-5000

*Gear Couplings*

San Marcos, TX - USA  
1-800-458-0887

**Bibby Transmissions**

*Disc, Gear, Grid Couplings, Overload Clutches*

Dewsbury, England  
+44 (0) 1924 460801

Boksburg, South Africa  
+27 11 918 4270

**TB Wood's**

*Elastomeric Couplings*

Chambersburg, PA - USA  
1-888-829-6637 – Press #5

*For application assistance:  
1-888-829-6637 – Press #7*

*General Purpose*

*Disc Couplings*

San Marcos, TX - USA  
1-888-449-9439

**Ameridrives Power Transmission**

*Universal Joints, Drive Shafts, Mill Gear Couplings*

Green Bay, WI - USA  
1-920-593-2444

**Huco Dynatork**

*Precision Couplings and Air Motors*

Hertford, England  
+44 (0) 1992 501900

Charlotte, NC - USA  
1-800-825-6544

**Linear Products**

**Warner Linear**

*Linear Actuators*

Belvidere, IL - USA  
1-800-825-6544

*For application assistance:  
1-800-825-9050*

St Barthelemy d'Anjou, France  
+33 (0) 2 41 21 24 24

**Electromagnetic Clutches and Brakes**

**Warner Electric**

*Electromagnetic Clutches and Brakes*

New Hartford, CT - USA  
1-800-825-6544

*For application assistance:  
1-800-825-9050*

St Barthelemy d'Anjou, France  
+33 (0) 2 41 21 24 24

*Precision Electric Coils and Electromagnetic Clutches and Brakes*

Columbia City, IN - USA  
1-260-244-6183

**Matrix International**

*Electromagnetic Clutches and Brakes, Pressure Operated Clutches and Brakes*

Brechin, Scotland  
+44 (0) 1356 602000

New Hartford, CT - USA  
1-800-825-6544

**Inertia Dynamics**

*Spring Set Brakes; Power On and Wrap Spring Clutch/Brakes*

New Hartford, CT - USA  
1-800-800-6445

**Overrunning Clutches**

**Formsprag Clutch**

*Overrunning Clutches and Holdbacks*

Warren, MI - USA  
1-800-348-0881 – Press #1

*For application assistance:  
1-800-348-0881 – Press #2*

**Marland Clutch**

*Roller Ramp and Sprag Type Overrunning Clutches and Backstops*

South Beloit, IL - USA  
1-800-216-3515

**Stieber Clutch**

*Overrunning Clutches and Holdbacks*

Heidelberg, Germany  
+49 (0) 6221 30 47 0

**Heavy Duty Clutches and Brakes**

**Wichita Clutch**

*Pneumatic Clutches and Brakes*

Wichita Falls, TX - USA  
1-800-964-3262

Bedford, England  
+44 (0) 1234 350311

**Twiflex Limited**

*Caliper Brakes and Thrusters*

Twickenham, England  
+44 (0) 20 8894 1161

**Industrial Clutch**

*Pneumatic and Oil Immersed Clutches and Brakes*

Waukesha, WI - USA  
1-262-547-3357

**Gearing**

**Boston Gear**

*Enclosed and Open Gearing, Electrical and Mechanical P.T. Components*

Charlotte, NC - USA  
1-800-825-6544

*For application assistance:  
1-800-816-5608*

**Bauer Gear Motor**

*Gearred Motors*

Esslingen, Germany  
+49 (711) 3518-0

**Nuttall Gear and Delroyd Worm Gear**

*Worm Gear and Helical Speed Reducers*

Niagara Falls, NY - USA  
1-716-298-4100

**Belted Drives and Sheaves**

**TB Wood's**

*Belted Drives*

Chambersburg, PA - USA  
1-888-829-6637 – Press #5

*For application assistance:  
1-888-829-6637 – Press #7*

**Engineered Bearing Assemblies**

**Kilian Manufacturing**

*Engineered Bearing Assemblies*

Syracuse, NY - USA  
1-315-432-0700

**Bauer Gear Motor**

**Bauer Gear Motor GmbH**

Eberhard-Bauer-Strasse 36-60  
73734 Esslingen - Germany

+49 711 3518 0  
+49 711 3518 381 (Fax)

www.bauergears.com

**Bauer Gear Motor s.r.o**

Tovarenská 49  
953 01 Zlate Moravce - Slovakia

+421 37 6926100  
+421 37 6926181 (Fax)

www.bauergears.com

**Bauer Gear Motor Limited**

Nat Lane Business Park  
Winsford, Cheshire  
CW7 3BS - United Kingdom

+44 1606 868600  
+44 1606 868603 (Fax)

www.bauergears.com

**Bauer Gear Motor Finland Oy Ab**

Yrittäjankuja 3  
01800 Klaukkala - Finland

+358 207 189 700  
+358 207 189 701 (Fax)

www.bauergears.com

**Bauer Gear Motor LLC**

31 Schoolhouse Rd.  
Somerset NJ 08873-1212 - USA

+1 732 469 8770  
+1 732 469 8773 (Fax)

www.bauergears.com

**Altra Industrial Motion (Shenzhen) Co., Ltd.**

18 Huan Zhen Road Dabo  
Industrial Zone - BoGoang Village  
ShaJing Town - BaoAn District  
Guangdong Province  
518104 Shenzhen City - China

+86 755 27246308  
+86 755 27246017 (Fax)

www.bauergears.com

Bauer übernimmt keine Haftung für Irrtümer und Fehler in Katalogen, Prospekten und anderen gedruckten Unterlagen. Bauer behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, auch an Produkten, die bereits in Auftrag genommen wurden, insoweit keine schon vereinbarten technischen Spezifikationen dadurch geändert werden. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind alleiniges und exklusives Eigentum der jeweiligen Firmen. Bauer und das Bauer Logo sind Warenzeichen der Bauer Gear Motor GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



www.bauergears.com

Eberhard-Bauer-Strasse 36-60  
73734 Esslingen, Germany  
Tel: +49 711 3518-0  
Fax: +49 711 3518-381