

Bürstenlose Innenläufermotoren mit spielarmen Planetengetrieben

Antriebslösungen | Industrielle Antriebstechnik 2018-06

ebmpapst

Die Wahl der Ingenieure





Inhaltsverzeichnis.

ECI-Motoren	
Informationen über ECI-Motoren	4
Definitionen für ECI-Motoren	6
ECI-42.XX-K1	8
PE040 (Planetengetriebe)	10
ECI-63.XX-K1	12
PE060 (Planetengetriebe)	14
ECI-80.XX-K1	16
PE080 (Planetengetriebe)	18
Standards und Richtlinien	20
Betriebsfaktor, Lebensdauer, Wirkungsgrad	22
ebm-papst weltweit	23

Informationen über ECI-Motoren.

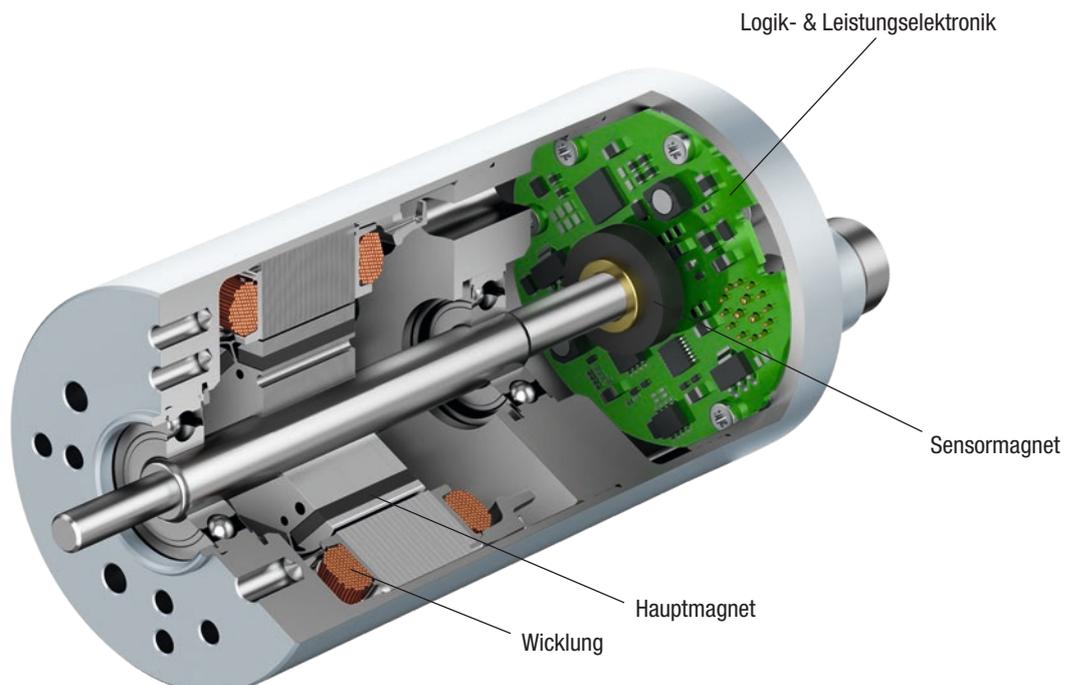
Daten und Fakten

- 3-phasiger, elektronisch kommutierter Innenläufer mit Hochleistungsmagnet
- Leistungsbereich von 30 bis 750 Watt
- Hohe Leistungsdichte auf kleinstem Bauraum
- Große Überlastfähigkeit
- Hohe Lebensdauer
- Exzellente Laufruhe
- Rotorlageerfassung erfolgt durch Hall-Sensoren
- Kundenspezifische Wicklungsauslegungen
- Wicklungsisolation nach Isolierstoffklasse E
- Schutzart bis IP 54 nach EN 60 034-5: bis IP 65

- Verschiedene Motortypen kombinierbar mit Planeten- und Winkelgetrieben
- Integrierte Regelelektronik optional
- Geber- und Bremsenanbau optional

Zulassungen

- Unterstützung bei der Akkreditierung von Produkten verschiedener Wirtschaftsräume und Märkte
- Als kompetenter Partner unterstützen wir Sie gerne
- Mögliche Zulassungen sind CE, CCC, UL, CSA, EAC
- Weitere Zulassungen auf Anfrage



Die Angaben in diesem Katalog enthalten Spezifikationswerte der Produkte, nicht aber die Zusicherung von Eigenschaften.

Grundlagen für alle Angaben sind die nachfolgend beschriebenen Messbedingungen. Betrieb der Motoren an einer ebm-papst Referenzelektronik bei einer **Umgebungstemperatur von max. 40 °C** bei thermisch leitender Anbringung an eine freistehende Stahlplatte folgender Größe: Stahlplatte 105 x 105 x 10 mm.

Der **Nennarbeitspunkt** ist die Grundlage für die elektromagnetische Auslegung des Motors unter dem Gesichtspunkt der maximal möglichen Dauerabgabeleistung des Motors und wird durch die hier erläuterten Nennwerte spezifiziert.

Die genannten Werte sind typische Werte für die jeweiligen Auslegungen und unterliegen zusätzlich den, in Spezifikationen oder Zeichnungen der jeweiligen Produkte angegebenen, Toleranzen. Die in den Betriebs- und Montageanleitungen angegebenen Ergänzungen und Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten. Liefermöglichkeit und technische Änderungen vorbehalten.

Nennabgabeleistung P_N [W]

Die Abgabeleistung des Motors, welche er dauerhaft erzeugen kann; berechnet aus Nenndrehmoment und Nenndrehzahl. Die Festlegung des Nennarbeitspunktes erfolgt beim elektromagnetischen Entwurf der Motoren unter dem Gesichtspunkt, dass die Nennabgabeleistung annähernd der maximalen Abgabeleistung des Motors entspricht.

Nennspannung U_{BN} , U_N , U_B [V DC]

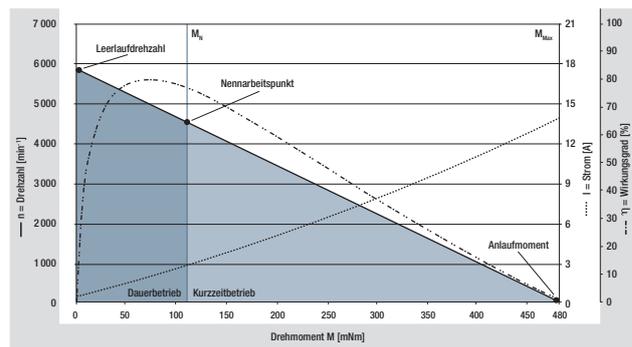
Die Gleichspannung (bzw. der Gleichspannungsbereich), die als Systemversorgungsspannung an die Kommutierungselektronik angelegt wird. Auf diese Spannung beziehen sich alle Nenndaten in den technischen Tabellen der einzelnen Motoren. Die Motoranwendung ist jedoch nicht auf diese Spannung beschränkt.

Nenndrehzahl n_n [min⁻¹]

Die Drehzahl, bei welcher der Motor, bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C und bei Abgabe des Nennmoments, dauernd betrieben werden kann. Sie ist ein Arbeitspunkt auf der Motorkennlinie auf Basis einer idealen Elektronik mit vernachlässigbaren Verlusten.

Nenndrehmoment M_n [mNm]

Das Moment, welches der Motor, bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C und bei Nenndrehzahl, im Dauerbetrieb abgeben kann.



Die gezeigten Kennlinien sind idealisierte Darstellungen auf Basis der in den Tabellen angegebenen Eckwerte.

Nennstrom I_{BN}

Der Strom, der als Versorgungsstrom der Gleichspannungsquelle entnommen wird, wenn der Motor bei Nenndrehzahl das Nennmoment abgibt.

Leerlaufdrehzahl n_L [min⁻¹]

Die Drehzahl, die sich bei Nennspannung und unbelastetem Motor einstellt. Die theoretisch mögliche Leerlaufdrehzahl kann u. U. durch die mechanische Grenzdrehzahl eingeschränkt werden.

Leerlaufstrom I_{BL} [A]

Stellt sich bei Nennspannung und unbelastetem Motor ein; wird maßgeblich durch die Lagerreibung beeinflusst. Bei Antriebssystemen, die über eine separate Versorgung für Leistung und Logik verfügen, wird der Leerlaufstrom als I_L bezeichnet. Dieser Leerlaufstrom ist die Summe aus der Leistungsversorgung (I_{zK}) und der leistungsarmen Logikversorgung (I_B).

Dauerblockiermoment M_{Bn0} [mNm]

Das maximal zulässige Drehmoment, mit welchem der Motor im Haltezustand dauernd belastet werden darf.

Dauerblockierstrom eff. Zuleitung I_{n0eff} [A]

Der maximal zulässige Strom, welcher im Haltezustand als Effektivwert in der Motorzuleitung fließen darf.

Definitionen für ECI-Motoren.

Dauerblockierleistung P_{Bn0} [W]

Dies ist ein Näherungswert für die spannungsunabhängige maximal zulässige Leistung ($P=U \times I$), die im Haltezustand der Gleichspannungsquelle entnommen werden darf.

Zul. Spitzendrehmoment kurzzeitig M_{max} [mNm]

Das Drehmoment, welches der Motor kurzzeitig in der Regel als Anlaufmoment abgeben kann.

Zul. Spitzenstrom, Zuleitung I_{max} [A]

Der Strom, der als Scheitelwert in der Motorzuleitung fließen muss, um das kurzzeitige Spitzenmoment zu erreichen.

Induzierte Spannung U_{imax} [V/1000 min⁻¹]

Maximalwert der induzierten Spannung zwischen zwei Motorzuleitungen bei 1 000 min⁻¹. Sie ist ein Maß für die elektromagnetische Auslegung des Motors.

Anschlusswiderstand R_v [Ohm]

Der Wicklungswiderstand, der bei 20 °C zwischen je zwei von drei Wicklungsanschlüssen gemessen wird.

Anschlussinduktivität L_v [mH]

Die mittlere Induktivität, die bei 20 °C zwischen je zwei von drei Wicklungsanschlüssen, bei einer sinusförmigen Messfrequenz von 1 kHz, gemessen wird.

Rotorträgheitsmoment J_r [kgm²x10⁻⁶]

Das Massenträgheitsmoment des Rotors und bestimmende Größe für die dynamischen Eigenschaften des Motors.

Schutzart

Die Angabe der Schutzart kennzeichnet den Schutz gegenüber Fremdkörpern (1. Ziffer) und gegenüber Feuchtigkeit bzw. Wasser (2. Ziffer).

Zul. Umgebungstemperaturbereich T_u [°C]

Definiert den Temperaturbereich für den Betrieb des Produktes, für welchen die genannten Leistungswerte gelten. Zu beachten ist hierbei, dass die zulässige Wicklungstemperatur im Motor (bei Isolierstoffklasse E 115°C, nach EN 60 034-1) nicht überschritten wird.

Gewicht m [kg]

Die Gewichtsangabe der Liefereinheit, ohne Anbauteile oder Verpackung.

Max. Wellenbelastung F_{radial}/F_{axial} [N]

Die zulässigen Kräfte werden in radiale und axiale Belastungswerte unterteilt. Sie basieren auf den maximal zulässigen Werten des Lagersystems bei Nennbetrieb und der angegebenen Lebensdauererwartung L_{10} .

Lebensdauererwartung L_{10}

Die im Zusammenhang mit den zulässigen Lagerbelastungen genannten Werte für die Lebensdauererwartung L_{10} wurden nach der DIN ISO 281 berechnet. Basis für diese Berechnung ist, neben den genannten Werten für die Lagerbelastung, der Betrieb des Produktes bei Nennbedingungen (Nenn Drehmoment, Nenn Drehzahl) und einer Umgebungstemperatur von max. 40 °C. Die Lebensdauerangaben stellen keine Haltbarkeitsgarantie dar, sondern dienen lediglich als theoretische Qualitätskennzahl.

Max. Reversspannung [V DC]

Beim Aktivieren der Bremsfunktion sowie bei einem negativen Sollwertsprung, arbeitet das Produkt in einem kontrollierten Bremsbetrieb. In diesem Betriebszustand wird der Großteil der anfallenden Bremsenergie in den Zwischenkreis zurückgespeist, bis die max. Reversspannung erreicht ist und die Elektronik durch einen getakteten Bremsbetrieb ein weiteres Ansteigen über diesen Wert hinaus verhindert. Dieses Verhalten ist insbesondere bei der Auswahl der Systemversorgung zu beachten.

Sollwertvorgabe

Die Drehzahlvorgabe über eine Anlogschnittstelle für DC-Spannung. Je nach Antriebsauslegung lässt sich damit die Sollwertdrehzahl im Bereich von 0 ... n_{max} einstellen, wobei der minimal mögliche Drehzahlwert (mit eingeschränkter Regelgüte) bei sinusförmiger Kommutierung bei 0 min⁻¹ und bei blockförmiger Kommutierung bei ca. 50 ... 100 min⁻¹ liegt (relevant nur für Antriebe mit integrierter Betriebs elektronik).

Empfohlener Drehzahlbereich [min⁻¹]

Der Drehzahlregelbereich innerhalb dessen die in der Systemspezifikation angegebene Drehzahlregelgenauigkeit sicher eingehalten wird.

Anlaufdrehmoment [mNm]

Das Moment, welches der Motor auf Basis seiner elektromagnetischen Motoreigenschaften und der eingestellten Strombegrenzung kurzzeitig maximal erzeugen kann.

Effektives Drehmoment M_{eff} [mNm]

Für einen Zyklusbetrieb (z. B. Betriebsart „S5“ – Aussetzbetrieb mit Einfluss der Anlaufverluste und der Verluste infolge elektrischer Abbremsung auf die Erwärmung) wird das einem Dauerbetrieb (Betriebsart „S1“) entsprechende effektive Drehmoment nach folgender Formel bestimmt:

$$M_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{M_{A^2} \cdot t_A + M_{L^2} \cdot t_B + M_{Br^2} \cdot t_{Br}}{t_A + t_B + t_{Br} + t_{St}}}$$

M_A	Anlaufmoment	M_{Br}	Bremsmoment
t_A	Hochlaufzeit	t_{Br}	Bremszeit
M_L	Lastmoment	t_{St}	Stillstandzeit
t_b	Belastungszeit		

Bei Umgebungstemperaturen bis 40 °C darf dieses effektive Drehmoment nicht größer als das für den ausgewählten Motor mit dem im Katalog angegebenen Nennmoment M_N sein. Für den Aussetzbetrieb (Betriebsart „S3“ mit t_r = relative Einschaltdauer) gilt das zulässige Lastmoment:

$$M_L = M_N \cdot \sqrt{\frac{100}{t_r}}$$

Systemauslegung

Für die Zusammenstellung eines Antriebssystems aus Motor und Betriebselektronik ist zu berücksichtigen, dass die für den Motor zulässigen Werte durch die Elektronik nicht überschritten werden. Ebenso ist der in den Kommutierungssequenzen dargestellte Zusammenhang zwischen der Abfolge der Hall-Signale und den zugehörigen Schaltzeitpunkten und Schaltzuständen der Endstufe an den Phasenzuleitungen zu beachten, um einen optimalen Betrieb des Motors zu erreichen.

Für den Betrieb und die Lagerung der Produkte bei, von den Standardbedingungen abweichenden Umweltbedingungen, ist mit dem Hersteller Rücksprache zu halten.

ECI-Motor.

ECI-42.XX-K1



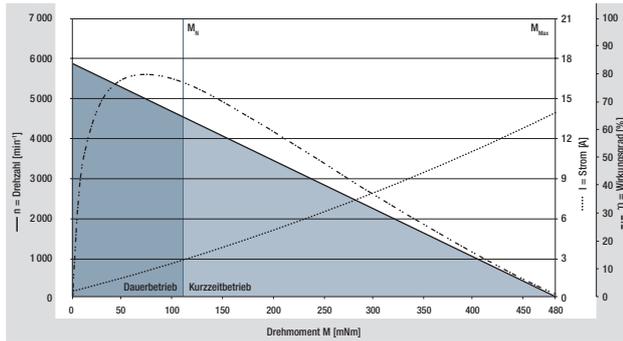
- Hochdynamischer 3-phasiger Innenläufermotor in EC-Technologie
- Geringes Rastmoment
- Robustes und geräuschoptimiertes Kugellagersystem für hohe Lebensdauer
- Hoher Wirkungsgrad sowie hohe Leistungsdichte bei kompakter Bauform
- Grundmotor mit Elektronikmodul K1 für Betrieb mit externer Regelelektronik
- Mechanischer Aufbau und Schnittstellen, ausgelegt für modularen Systembaukasten
- Schutzart IP 40 (höher auf Anfrage) und Anschluss über Litzen

Nenndaten					
Typ		ECI-42.20-K1-B00	ECI-42.20-K1-D00	ECI-42.40-K1-B00	ECI-42.40-K1-D00
Nennspannung (U_N)	V DC	24	48	24	48
Nenn Drehzahl (n_N)**	min ⁻¹	4 000			
Nennmoment (M_N)**	mNm	110	110	220	220
Nennstrom (I_N)**	A	2,50	1,30	5,10	2,60
Nennabgabeleistung (P_N)**	W	46	46	92	92
Anlaufmoment (M_{max})	mNm	480	480	960	960
Zul. Spitzenstrom (I_{max})***	A	14	7	21	11
Leerlaufdrehzahl (n_l)	min ⁻¹	5 900	5 900	5 700	5 700
Leerlaufstrom (I_l)	A	0,33	0,10	0,40	0,20
Dauerblockiermoment (M_{N0})	mNm	100	100	200	200
Empf. Drehzahlregelbereich	min ⁻¹	0 ... 5 000			
Rotorträgheitsmoment (J_R)	kgm ² x10 ⁻⁶	3,42	3,42	6,70	6,70
Motor konstante (K_E)	mVs/rad	40,9	84,2	42,8	83,9
Anschlusswiderstand (R_v)	Ω	0,85	3,20	0,39	1,50
Anschlussinduktivität (L_v)	mH	1,10	4,50	0,50	1,84
Schutz bei Überlast		Ist über die Ansteuerelektronik zu realisieren			
Zul. Umgebungstemperaturbereich (T_U)	°C	0 ... +40			
Gewicht	kg	0,33	0,33	0,48	0,48
Bestell-Nr. (Lizenausführung)*	IP 40	932 4220 122	932 4220 123	932 4240 122	932 4240 123
Änderungen vorbehalten		* Schutzartangabe bezieht sich auf den eingebauten Zustand mit Abdichtung an der Flanschseite			
Vorzugstyp: in 48 Std. versandfertig		** Bei T_U max. 40 °C			
		*** Zulässige Spitzenstromdauer: max. 1 Sek. – kann erst nach vollständiger Abkühlung wiederholt werden			

Weitere Informationen in Bezug auf die Anbaukomponenten finden sie im Hauptkatalog oder auf der IDT Webseite (idt.ebmpapst.com)

Kennlinien

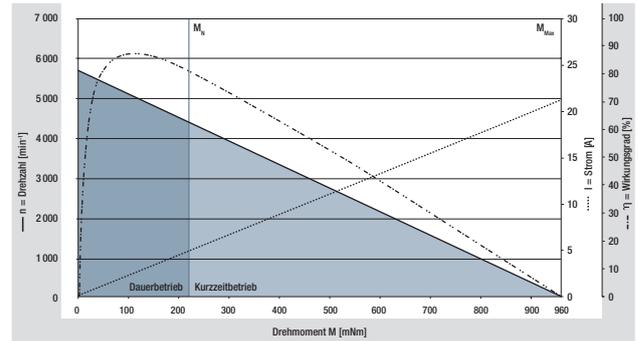
ECI-42.20, 24 V (bei 25 °C)



¹⁾ Technische Nenndaten, siehe Tabelle

Kennlinie 48 V auf Anfrage

ECI-42.40, 24 V (bei 25 °C)



¹⁾ Technische Nenndaten, siehe Tabelle

Kennlinie 48 V auf Anfrage

Modularer Baukasten

Bremsensystem

Federkraftbremse
BFK 457-01

Gebersystem

Optischer Inkrementalgeber
HEDS 5500

Empfohlene externe Regelelektronik

VTD-XX.XX-K3	Drehzahl
VTD-XX.XX-K4S	Position
VTD-60.13-K5SB	Position



Grundmotor



Planetengetriebe

PE040 (Seite 11)
NoiselessPlus 42
Performax® 42
Performax®Plus 42

Winkelgetriebe

EtaCrown® 52
EtaCrown®Plus 42

Bei Motor-Getriebe-Kombinationen kann, abhängig von der Auswahl der Einzelkomponenten, das zulässige Drehmoment (Getriebe) überschritten bzw. nicht erreicht werden.

Planetengetriebe.

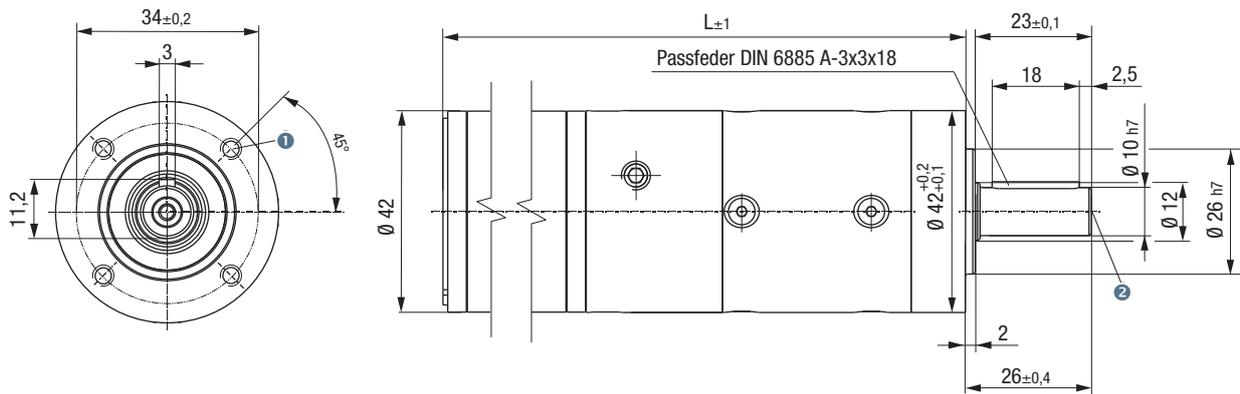
PE040



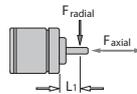
Abbildung 1-stufiges Getriebe

- Einsatzgehärtete und geschliffene Hohlräder
- Einsatzgehärtete und geschliffene Planeten- und Sonnenräder sorgen für erhöhte Übertragungsgüte und lange Lebensdauer
- Geringes Verdrehspiel
- Einfachste Adaption von Motor und Planetengetriebe durch Wechselflansch-Baukastensystem
- Hohe Flexibilität durch bewährtes Antriebshohlwellenkonzept
- Integrierter axialer Längenausgleich zur Kompensation der thermisch bedingten Längenausdehnung der Motorzapfenwelle
- Hoher Wirkungsgrad und geräuscharmer Lauf durch hohe Zahnflankengüte, nadelgelagerte Planetenräder und hochwertigem Schmierstoff
- Hohe Verdrehsteifigkeit und hohes Not-Aus-Moment durch robuste Getriebekonstruktion und optimierte Verzahnungsgeometrie

Nenndaten					
Getriebe		PE040.1		PE040.2	
Untersetzung*		5	8	25	40
Stufenzahl		1		2	
Wirkungsgrad		0,96		0,94	
Max. Eingangsdrehzahl (n _i)	min ⁻¹	6 500		6 500	
Nennabtriebsmoment (M _{ab})	Nm	16	7	21	21
Max. Beschleunigungsmoment (M _{max})**	Nm	25,6	11,62	33,6	33,6
Notausmoment (M _{not})***	Nm	32	14	42	42
Getriebespiel	arcmin	≤14		≤18	
Zul. Betriebstemperatur (T _v)	°C	-25 ... +90		-20 ... +80	
Betriebsart		S1		S1	
Schutzart	IP	64		64	
Gewicht	kg	0,4		0,5	
Wellenbelastung radial	N	165		165	
Wellenbelastung axial	N	165		165	
Lebensdauer	h	30 000		30 000	
Schmierung		Fettschmierung auf Lebensdauer			
Einbaulage		beliebig			
Änderungen vorbehalten		* Weitere Untersetzungen und 3-stufige Ausführungen auf Anfrage			
		** Zulässig für 30 000 Lastspiele			
		*** 1 000 mal während der gesamten Lebensdauer zulässig			



- 1 4 x M4 / 6 tief
- 2 1 x M3 / 9 tief / DIN 332



F_{axial} 165 N
 F_{radial} 165 N
 $L1$ 13 mm

Zul. Wellenbelastung bei Nenndrehzahl und einer Lebensdauererwartung L_{10} (im Nennbetrieb) und Betriebsfaktor $C_B = 1$ (s. S. 22) von 30 000 h (bei T_v 40 °C).

Länge der möglichen Motor-Getriebe-Kombinationen

Motor-Getriebe		L - 1-stufig	L - 2-stufig	L - 3-stufig
ECI-42.20-PE040	mm	172	187	202
ECI-42.40-PE040	mm	192	207	222
ECI-63.XX-PE040	mm	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage

Änderungen vorbehalten

ECI-Motor.

ECI-63.XX-K1



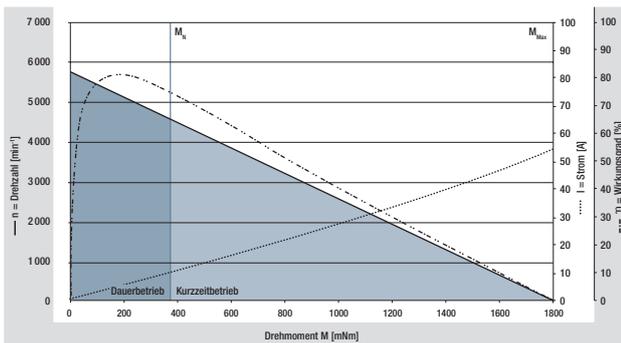
- Hochdynamischer 3-phasiger Innenläufermotor in EC-Technologie
- Geringes Rastmoment
- Robustes und geräuschoptimiertes Kugellagersystem für hohe Lebensdauer
- Hoher Wirkungsgrad sowie hohe Leistungsdichte bei kompakter Bauform
- Grundmotor mit Elektronikmodul K1 für Betrieb mit externer Regelelektronik
- Mechanischer Aufbau und Schnittstellen, ausgelegt für modularen Systembaukasten
- Schutzart IP 40 / IP 54 und Anschluss über Steckersystem

Nenndaten							
Typ		ECI-63.20-K1 -B00	ECI-63.20-K1 -D00	ECI-63.40-K1 -B00	ECI-63.40-K1 -D00	ECI-63.60-K1 -B00	ECI-63.60-K1 -D00
Nennspannung (U_N)	V DC	24	48	24	48	24	48
Nenn Drehzahl (n_N)**	min ⁻¹	4 000					
Nennmoment (M_N)**	mNm	360	360	670	670	800	880
Nennstrom (I_N)**	A	8,50	4,50	14,0	6,50	17,6	8,50
Nennabgabeleistung (P_N)**	W	150	150	280	280	335	370
Anlaufmoment (M_{max})	mNm	1 800	1 800	3 300	3 300	5 300	4 400
Zul. Spitzenstrom (I_{max})***	A	55	30	95	45	150	57
Leerlauf Drehzahl (n_l)	min ⁻¹	5 800	6 800	5 900	5 900	6 100	6 000
Leerlaufstrom (I_l)	A	0,50	0,30	0,70	0,32	1,30	0,45
Empf. Drehzahlregelbereich	min ⁻¹	0 ... 5 000					
Rotorträgheitsmoment (J_R)	kgm ² x10 ⁻⁶	19	19	38	38	57	57
Motor konstante (K_E)	mVs/rad	41,4	73,3	40,4	83,8	40,4	83,8
Anschlusswiderstand (R_v)	Ω	0,14	0,42	0,08	0,24	0,04	0,15
Anschlussinduktivität (L_v)	mH	0,26	0,88	0,14	0,57	0,09	0,33
Schutz bei Überlast		Ist über die Ansteuerelektronik zu realisieren					
Zul. Umgebungstemperaturbereich (T_U)	°C	0 ... +40					
Gewicht	kg	0,90	0,90	1,20	1,20	1,50	1,50
Bestell-Nr. (Lizenausführung)*	IP 40	932 6320 103	932 6320 105	932 6340 103	932 6340 105	932 6360 106	932 6360 108
Bestell-Nr. (Steckerausführung)*	IP 54	932 6320 100	932 6320 102	932 6340 100	932 6340 102		932 6360 102
Änderungen vorbehalten		* Schutzartangabe bezieht sich auf den eingebauten Zustand mit Abdichtung an der Flanschseite Die Wellengeometrie bei der IP54 Ausführung ist abweichend zu der dargestellten Zeichnung					
Vorzugstyp: in 48 Std. versandfertig		** Bei T_U max. 40 °C *** Zulässige Spitzenstromdauer: max. 1 Sek. – kann erst nach vollständiger Abkühlung wiederholt werden					

Weitere Informationen in Bezug auf die Anbaukomponenten finden sie im Hauptkatalog oder auf der IDT Webseite (idt.ebmpapst.com)

Kennlinien

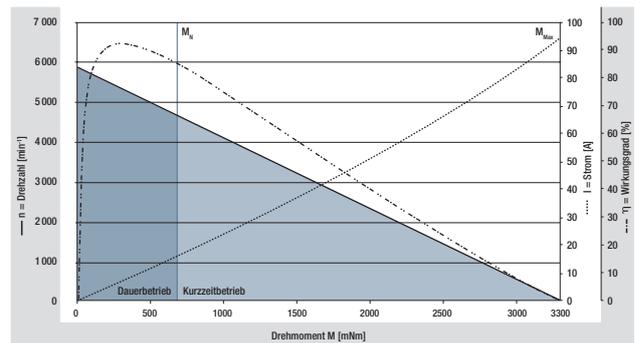
ECI-63.20-K1, 24 V (bei 25 °C)



¹⁾ Technische Nenndaten, siehe Tabelle

Kennlinie 48 V auf Anfrage

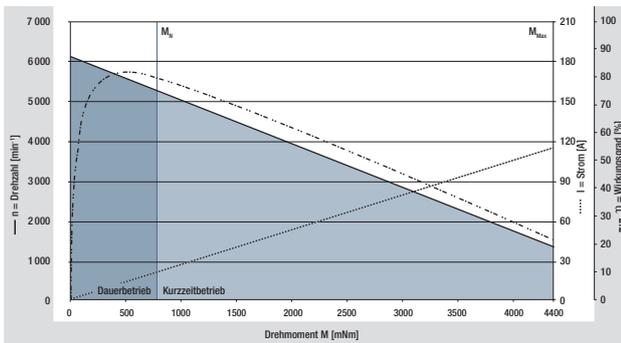
ECI-63.40-K1, 24 V (bei 25 °C)



¹⁾ Technische Nenndaten, siehe Tabelle

Kennlinie 48 V auf Anfrage

ECI-63.60-K1, 24 V (bei 25 °C)



¹⁾ Technische Nenndaten, siehe Tabelle

Kennlinie 48 V auf Anfrage

Modularer Baukasten

Bremsensystem

Federkraftbremse
BFK 457-03

Gebersystem

Optischer Inkrementalgeber
HEDS 5500

Empfohlene externe Regelelektronik

VTD-XX.XX-K4S	Drehzahl
VTD-60.13-K5SB	Position
VTD-60.35-K5SB	Position

Grundmotor



Planetengetriebe

PE060 (Seite 14)
PE040 (Seite 10)
NoiselessPlus 63
Performax® 63
Performax®Plus 63
Optimax 63

Winkelgetriebe

EtaCrown® 75
EtaCrown®Plus 63

Planetengetriebe.

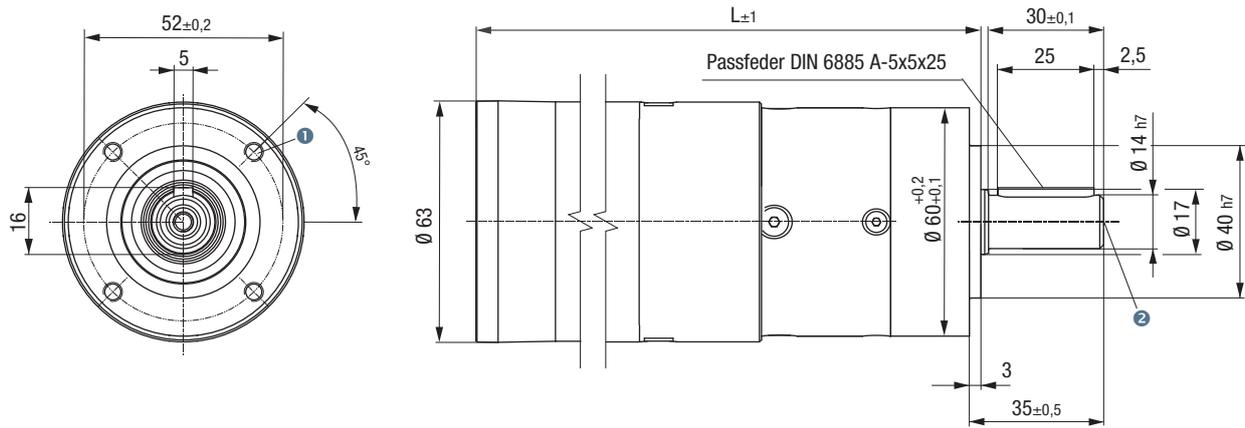
PE060



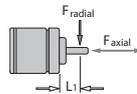
Abbildung 1-stufiges Getriebe

- Einsatzgehärtete und geschliffene Hohlräder
- Einsatzgehärtete und geschliffene Planeten- und Sonnenräder sorgen für erhöhte Übertragungsgüte und lange Lebensdauer
- Geringes Verdrehspiel
- Einfachste Adaption von Motor und Planetengetriebe durch Wechselflansch-Baukastensystem
- Hohe Flexibilität durch bewährtes Antriebshohlwellenkonzept
- Integrierter axialer Längenausgleich zur Kompensation der thermisch bedingten Längenausdehnung der Motorzapfenwelle
- Hoher Wirkungsgrad und geräuscharmer Lauf durch hohe Zahnflankengüte, nadelgelagerte Planetenräder und hochwertigem Schmierstoff
- Hohe Verdrehsteifigkeit und hohes Not-Aus-Moment durch robuste Getriebekonstruktion und optimierte Verzahnungsgeometrie

Nenndaten					
Getriebe		PE060.1		PE060.2	
Untersetzung*		5	8	25	40
Stufenzahl		1		2	
Wirkungsgrad		0,96		0,94	
Max. Eingangsdrehzahl (n _i)	min ⁻¹	6 500		6 500	
Nennabtriebsmoment (M _{ab})	Nm	40	20	46	46
Max. Beschleunigungsmoment (M _{max})**	Nm	64	32	73,6	73,6
Notausmoment (M _{not})***	Nm	80	40	92	92
Getriebespiel	arcmin	≤9		≤11	
Zul. Betriebstemperatur (T _v)	°C	-25 ... +90		-20 ... +80	
Betriebsart		S1		S1	
Schutzart	IP	64		64	
Gewicht	kg	1,0		1,2	
Wellenbelastung radial	N	350		350	
Wellenbelastung axial	N	450		450	
Lebensdauer	h	30 000		30 000	
Schmierung		Fettschmierung auf Lebensdauer			
Einbaulage		beliebig			
Änderungen vorbehalten		* Weitere Untersetzungen und 3-stufige Ausführungen auf Anfrage ** Zulässig für 30 000 Lastspiele *** 1 000 mal während der gesamten Lebensdauer zulässig			



- ❶ 4 x M5 / 8 tief
- ❷ 1 x M5 / DIN 332



F_{axial} 165 N
 F_{radial} 165 N
 $L1$ 17,5 mm

Zul. Wellenbelastung bei Nenndrehzahl und einer Lebensdauererwartung L_{10} (im Nennbetrieb) und Betriebsfaktor $C_B = 1$ (s. S. 22) von 30 000 h (bei T_v 40 °C).

Länge der möglichen Motor-Getriebe-Kombinationen

Motor-Getriebe		L - 1-stufig	L - 2-stufig	L - 3-stufig
ECI-63.20-PE060	mm	192,1	207,1	222,1
ECI-63.40-PE060	mm	212,1	227,1	242,1
ECI-63.60-PE060	mm	232,1	247,1	262,1

Änderungen vorbehalten

ECI-Motor.

ECI-80.XX-K1



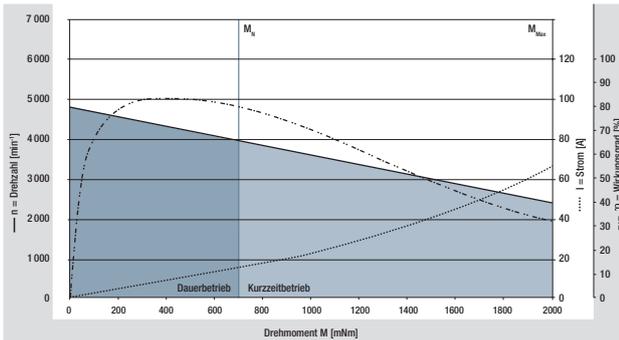
- Hochdynamischer 3-phasiger Innenläufermotor in EC-Technologie
- Geringes Rastmoment
- Robustes und geräuschoptimiertes Kugellagersystem für hohe Lebensdauer
- Hoher Wirkungsgrad sowie hohe Leistungsdichte bei kompakter Bauform
- Schutzart IP 40 / IP 54 und Anschluss über Steckersystem
- Grundmotor mit Elektronikmodul K1 für Betrieb mit externer Regelelektronik
- Mechanischer Aufbau und Schnittstellen, ausgelegt für modularen Systembaukasten

Nenndaten						
Typ		ECI-80.20-K1 -B00	ECI-80.20-K1 -D00	ECI-80.40-K1 -B00	ECI-80.40-K1 -D00	ECI-80.60-K1 -D00
Nennspannung (U_N)	V DC	24	48	24	48	48
Nenndrehzahl (n_N)*	min ⁻¹	4 000				
Nennmoment (M_N)*	mNm	700	700	1 200	1 200	1 800
Nennstrom (I_N)*	A	13,5	7,50	25,0	12,0	18,0
Nennabgabeleistung (P_N)*	W	293	293	503	503	754
Anlaufmoment (M_{max})	mNm	2 400	2 500	3 900	5 000	5 600
Zul. Spitzenstrom (I_{max})**	A	100	60	100	100	100
Dauerblockiermoment (M_{b0})	mNm	700	700	1 200	1 200	1 800
Leerlaufdrehzahl (n)	min ⁻¹	4 800	4 800	4 700	4 850	6 100
Leerlaufstrom (I_L)	A	1,00	0,70	1,50	0,90	1,00
Empf. Drehzahlregelbereich	min ⁻¹	0 ... 4 000				
Rotorträgheitsmoment (J_r)	kgm ² x10 ⁻⁶	54	54	104	104	155
Motorkonstante (K_E)	mVs/rad	47,2	94,1	48,2	96,0	72,2
Anschlusswiderstand (R_v)	Ω	0,07	0,30	0,03	0,10	0,04
Anschlussinduktivität (L_v)	mH	0,30	1,30	0,20	0,60	0,20
Schutz bei Überlast		integriert				
Zul. Umgebungstemperaturbereich (T_U)	°C	-30 ... +40				
Gewicht	kg	1,40	1,40	2,10	2,10	2,70
Bestell-Nr. (Litzenausführung)***	IP 40	932 8020 103	932 8020 105	932 8040 103	932 8040 105	932 8060 105
Bestell-Nr. (Kabelauführung)***	IP 54	auf Anfrage				
Änderungen vorbehalten		* Bei T_U max. 40 °C ** Zulässige Spitzenstromdauer: max. 5 Sek. – kann erst nach vollständiger Abkühlung wiederholt werden *** Schutzartangabe bezieht sich auf den eingebauten Zustand mit Abdichtung an der Flanschseite				

Weitere Informationen in Bezug auf die Anbaukomponenten finden sie im Hauptkatalog oder auf der IDT Webseite (idt.ebmpapst.com)

Kennlinien

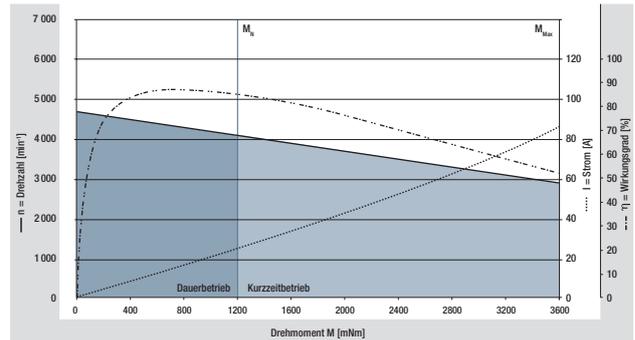
ECI-80.20-K1, 24 V (bei 25 °C)



¹⁾ Technische Nenndaten, siehe Tabelle

Kennlinie 48 V auf Anfrage

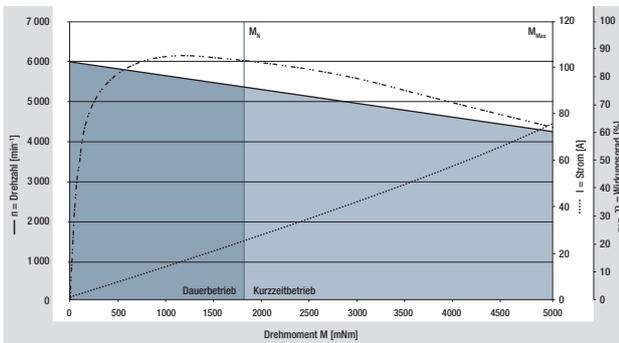
ECI-80.40-K1, 24 V (bei 25 °C)



¹⁾ Technische Nenndaten, siehe Tabelle

Kennlinie 48 V auf Anfrage

ECI-80.60-K1, 48 V (bei 25 °C)



¹⁾ Technische Nenndaten, siehe Tabelle

Modularer Baukasten

Bremsensystem

Auf Anfrage



Grundmotor



Planetengetriebe

PE080 (Seite 18)

Performax®Plus 63

Optimax 63

Gebersystem

Auf Anfrage



Empfohlene externe Regelelektronik

VTD-XX.XX-K4S Drehzahl

VTD-60.35-K5SB Position



Planetengetriebe.

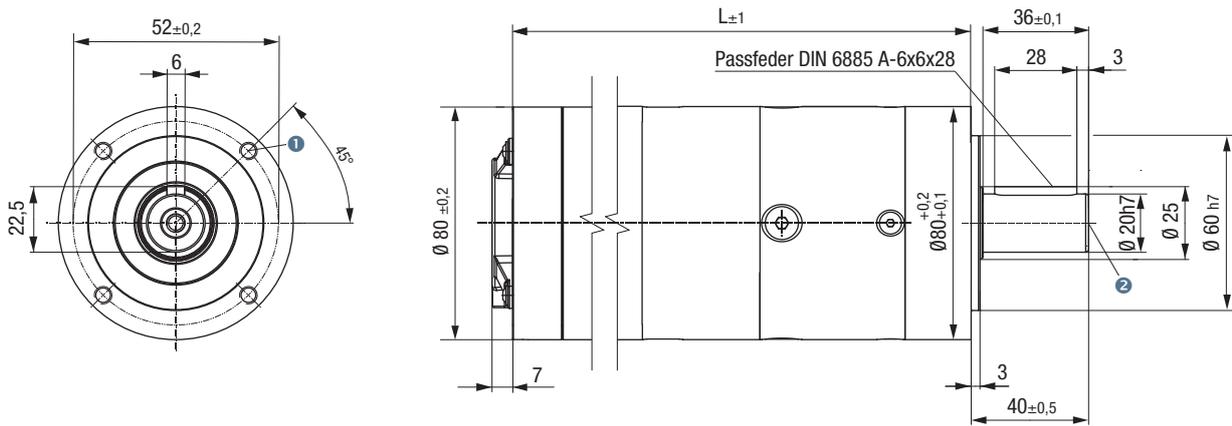
PE080



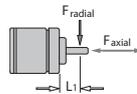
Abbildung 1-stufiges Getriebe

- Einsatzgehärtete und geschliffene Hohlräder
- Einsatzgehärtete und geschliffene Planeten- und Sonnenräder sorgen für erhöhte Übertragungsgüte und lange Lebensdauer
- Geringes Verdrehspiel
- Einfachste Adaption von Motor und Planetengetriebe durch Wechselflansch-Baukastensystem
- Hohe Flexibilität durch bewährtes Antriebshohlwellenkonzept
- Integrierter axialer Längenausgleich zur Kompensation der thermisch bedingten Längenausdehnung der Motorzapfenwelle
- Hoher Wirkungsgrad und geräuscharmer Lauf durch hohe Zahnflankengüte, nadelgelagerte Planetenräder und hochwertigem Schmierstoff
- Hohe Verdrehsteifigkeit und hohes Not-Aus-Moment durch robuste Getriebekonstruktion und optimierte Verzahnungsgeometrie

Nenndaten					
Getriebe		PE080.1		PE080.2	
Untersetzung		5	8	25	40
Stufenzahl		1		2	
Wirkungsgrad		0,96		0,94	
Max. Eingangsdrehzahl (n _i)	min ⁻¹	6 500		6 500	
Nennabtriebsmoment (M _{ab})	Nm	115	55	125	125
Max. Beschleunigungsmoment (M _{max})**	Nm	184	88	200	200
Notausmoment (M _{not})***	Nm	230	110	250	250
Getriebespiel	arcmin	≤7		≤9	
Zul. Betriebstemperatur (T _v)	°C	-25 ... +90		-20 ... +80	
Betriebsart		S1		S1	
Schutzart	IP	64		64	
Gewicht	kg	2,3		2,8	
Wellenbelastung radial	N	750		750	
Wellenbelastung axial	N	900		900	
Lebensdauer	h	30 000		30 000	
Schmierung		Fettschmierung auf Lebensdauer			
Einbaulage		beliebig			
Änderungen vorbehalten		* Weitere Untersetzungen und 3-stufige Ausführungen auf Anfrage ** Zulässig für 30 000 Lastspiele *** 1 000 mal während der gesamten Lebensdauer zulässig			



- ❶ 4 x M6 / 10 tief
- ❷ 1 x M6 / DIN 332



F_{axial} 165 N
 F_{radial} 165 N
 $L1$ 20 mm

Zul. Wellenbelastung bei Nenndrehzahl und einer Lebensdauererwartung L_{10} (im Nennbetrieb) und Betriebsfaktor $C_B = 1$ (s. S. 22) von 30 000 h (bei T_U 40 °C).

Länge der möglichen Motor-Getriebe-Kombinationen

Motor-Getriebe		L - 1-stufig	L - 2-stufig	L - 3-stufig
ECI-80.20-PE080	mm	208	222,5	237
ECI-80.40-PE080	mm	228	242,5	257
ECI-80.60-PE080	mm	248	262,5	277

Änderungen vorbehalten

Standards und Richtlinien.

Grundlagen zu Standards und Richtlinien für elektrische Kleinmotoren und Antriebssysteme, die mit einer DC-Spannung von max. 75 V DC (Nennspannung) betrieben werden:

Die in diesem Katalog beschriebenen ECI-Baureihen sind Gleichstrommotoren in elektronisch kommutierter Ausführung, die für den Betrieb an eine Nennspannung von max. 75 V DC ausgelegt und spezifiziert sind. Damit fällt die Versorgungsspannung dieser Antriebe in den Bereich der Schutzkleinspannung (SELV). Auf dieser Basis geben wir Informationen, die helfen, eine Einordnung der Motoren im Blick auf die relevanten EG-Richtlinien und die daraus resultierenden Konsequenzen nachzuvollziehen.

Das CE-Zeichen

Um im gemeinsamen europäischen Binnenmarkt ein einheitliches Sicherheitsniveau zu gewährleisten, hat die europäische Kommission einen neuen Ansatz zur technischen Harmonisierung umgesetzt. Dies ist von allen betroffenen Parteien begrüßt worden und ist als CE-Zeichen zum Nachweis der Übereinstimmung mit den harmonisierten Vorschriften auf vielen Produkten sichtbar.



Was heißt überhaupt CE? Warum ist das CE-Zeichen nicht auf allen Produkten zu finden?

CE ist die Abkürzung für „Communauté Européenne“. Die harmonisierten Rechtsvorschriften heißen Rahmenrichtlinien und gehören zum sogenannten Neuen Konzept (engl. New Approach). Diese Rahmenrichtlinien definieren die grundlegenden Anforderungen, das Inverkehrbringen, die Inbetriebnahme sowie die anzuwendenden Konformitätsbewertungsverfahren. Der Hersteller eines Produktes muss nun entscheiden, unter welche Rahmenrichtlinien das jeweilige Produkt fällt. Für elektrische Kleinmotoren können dabei folgende Rahmenrichtlinien herangezogen werden:

- 1) Maschinenrichtlinie 2006/42/EC
- 2) Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- 3) EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Auf Grundlage dieser Richtlinien kennzeichnet ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG seine Elektromotoren und Antriebssysteme nicht mit „CE“ und erstellt auch keine EG-Konformitätserklärung. Die Begründung dafür ergibt sich aus der Betrachtung der relevanten EG-Richt-

linien sowie aus den Definitionen der verwendeten Begrifflichkeiten „Elektromotor“ und „Antriebssystem“ seitens ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG.

Definition Elektromotor

Ein Elektromotor ist ein Motor ohne Elektronik oder auch ein Motor mit integrierter Elektronik geringer Komplexität wie z. B. Kommutierungssensoren, einfache Kommutierungselektronik oder auch einer Kommutierungselektronik mit einfacher Drehzahlregelung mit einem Spannungsbereich von <75 V DC (Nennspannung) zur Verwendung durch weiterverarbeitende Kunden. Als Elektromotoren gelten nach dieser Definition die Motoren ECI-XX.XX-K1 der Baureihe ECI.

Definition Antriebssysteme

Als Antriebssysteme gelten Motoren mit eingebauter Steuerungselektronik, die einen gewissen Grad an Komplexität aufweist. Hierzu zählen Steuerungselektroniken, die neben einer Drehzahlregelung noch weitere Funktionen wie z. B. eine Stromregelung oder Positionsregelung aufweisen. Ebenfalls dazu zählen Steuerungselektroniken, die z. B. über eine CANopen-Schnittstelle verfügen oder die über programmierbare Ablaufsteuerungen betrieben werden können. Auch für diese Antriebssysteme gilt zusätzlich der Spannungsbereich von <75 V DC (Nennspannung) und die Bestimmung zum Einsatz durch weiterverarbeitende Kunden. Als Antriebssysteme gelten nach dieser Definition die Antriebe ECI-XX.XX-K3, ECI-XX.XX-K4 und ECI-XX.XX-K5 der Baureihe ECI.

Begründung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EC

Elektromotoren sind in Art. 1, Abs. (2), Lit. k) ausdrücklich ausgenommen und erhalten daher KEINE CE-Kennzeichnung.

Ein Antriebssystem ist nach der Begriffsbestimmung in Art. 2, Lit. g) eine „unvollständige Maschine“, erhält somit keine CE-Kennzeichnung, sondern fällt unter das Verfahren für unvollständige Maschinen nach Art. 13. Eine Montageanleitung nach Anhang VI und eine Einbauerklärung nach Anh. II, Teil 1, Abschnitt B ist für jedes Antriebssystem verfügbar. Die speziellen technischen Unterlagen nach Art. 13, Abs. (1), Lit. a) sind intern erstellt und für die einzelstaatlichen Behörden archiviert. Auf Grundlage dieser Richtlinie hat der Maschinenhersteller die Verantwortung, vor dem Inverkehrbringen der Maschine, die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie zu überprüfen und zu gewährleisten.

Begründung nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Die genannten Elektromotoren und Antriebssysteme fallen aufgrund der Spannungsbereiche (Nennspannung), nicht in den Anwendungsbereich der Niederspannungsrichtlinie nach Art. 1.

Begründung nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Die genannten Elektromotoren und Antriebssysteme fallen aufgrund des ausschließlichen Vertriebs an weiterverarbeitende Kunden und nicht an den Endnutzer, nicht in den Anwendungsbereich der EMV-Richtlinie, gemäß der Begriffsbestimmung in Art. 3, Abs. (2), 1. Da die Kleinmotoren an weiterverarbeitende Betriebe geliefert werden, hat ebm-papst keinerlei Einfluss auf die weitere Verwendung der Baugruppen in Geräten, Maschinen oder Anlagen. ebm-papst weist deshalb ausdrücklich darauf hin, dass bei der Auswahl der Leistungsvorsorgung sowie beim EMV-gerechten Einbau und Einsatz in den Geräten der Systemhersteller eine geeignete EMV-Beschaltung vorsehen muss. Weiterführende Hinweise zur EMV-gerechten Installation sowie zu EMV-Schutzmaßnahmen sind z. B. in der IEC 61000-5-x-Reihe (Installationsrichtlinien und Abhilfemaßnahmen) zu finden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Alle Antriebe dieses Kataloges sind bestimmungsgemäß zum Einbau in ortsfeste stationäre Endgeräte und Maschinen im industriellen Bereich vorgesehen und dürfen nur im eingebauten Zustand elektrisch betrieben werden! Eine Inbetriebnahme ist damit solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass das vorliegende Produkt zusammen mit der Maschine, in die das Produkt eingebaut werden soll, den Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie entspricht. Sollten bei Einsatz dieser Antriebe je nach Anwendung markt- bzw. anwendungsspezifische Produktnormen und Richtlinien gelten, so ist die Einhaltung derselben vor Inbetriebnahme bzw. vor Inverkehrbringen vom Geräte- bzw. Maschinenhersteller zu prüfen und zu gewährleisten. Das vorliegende Erzeugnis ist nicht für den Endverbraucher bestimmt!

RoHS Europäische Richtlinie EG Nr. 2011/65/EU (RoHS) Gesetzlich geregelte Substanzen

Als innovatives Unternehmen und Trendsetter in der Welt der Luft- und Antriebstechnik, fühlt sich ebm-papst auch ganz besonders der Verantwortung für die Umwelt verpflichtet. Unter dem Zeichen GreenTech haben wir hierzu ein umfassendes Konzept von der Entstehung bis zur

Verwendung unserer Produkte umgesetzt. Dazu gehört selbstverständlich auch die Schonung unserer Umwelt und der sparsame Umgang mit den natürlichen Ressourcen. Dies gilt für unsere Fertigungsprozesse ebenso wie für unsere Produkte.

Bereits bei der Entwicklung unserer Produkte werden die möglichen Folgelasten für unsere Umwelt berücksichtigt. Es ist unser Bestreben, Umweltbelastungen – auch über die geltenden Vorschriften hinaus – zu vermeiden oder auf ein Minimum zu reduzieren und eine nachhaltige Entwicklung unserer Produkte zu betreiben. Wir stellen damit sicher, dass unsere Produkte frei von Materialien und Substanzen sind, die einem gesetzlichen Verbot unterworfen sind.

In Bezug auf die europäische Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) sind alle aktuellen Produkte selbstverständlich entsprechend der Einhaltung dieser Richtlinie konzipiert. Alle älteren Produkte, welche noch nicht den Anforderungen dieser Richtlinie bzw. Teilen daraus entsprechen, werden konsequent einem Redesign unterzogen. Unsere Lieferanten sind angehalten, nur noch richtlinienkonforme Ware zu liefern. Damit können wir bestätigen, dass grundsätzlich alle unsere in diesem Katalog aufgeführten Produkte der o. a. Richtlinie entsprechen. Auch zu möglichen weiteren Fragen zu diesen beiden Themen, stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

REACH-Verordnung (EC Nr. 1907/2006)

Die EU-Rechtsvorschrift zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) trat am 1. Juni 2007 in Kraft. Dabei handelt es sich um ein Chemikalienrecht, mit dem der höchste Gesundheits- und Umweltschutz angestrebt wird. Nach der REACH-Verordnung ist ebm-papst ein nachgeschalteter Anwender. Die Produkte, die Sie von uns beziehen, sind Erzeugnisse im Sinne von REACH und damit nicht registrierungspflichtig. Im eigenen Interesse und für die Gewährleistung einer hohen Produktsicherheit, verfolgen wir jedoch die Umsetzung von REACH und die daraus resultierenden Anforderungen im Sinne unserer Informationspflicht.

Um die Vorgaben von REACH einzuhalten, sind wir mit allen Lieferanten in Kontakt, von denen wir Chemikalien (Stoffe), Zubereitungen und Komponenten beziehen, die wir im Rahmen unseres Produktionsprozesses einsetzen. In diesem Rahmen kommt ebm-papst den Verpflichtungen nach, die sich aus der REACH-Verordnung ergeben. Sollten Sie darüber hinaus weitere Fragen zur Umsetzung der REACH-Verordnung in unserem Unternehmen haben, stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Betriebsfaktor, Lebensdauer, Wirkungsgrad.

Der Betriebsfaktor c_b

Um eine einheitliche Lebensdauer von Getriebe und Motor zu erreichen, müssen die erforderlichen Drehmomente M um den jeweiligen Betriebsfaktor c_b bei den verschiedenen Betriebslasten erhöht werden, um das max. zul. Getriebedrehmoment $M_{2\max}$ nicht zu überschreiten (siehe Tabelle unten).

Betriebsarten	Last			Betriebsdauer in h/Tag					
	gleichmäßig	schwellend	stoßartig	3 h	8 h	24 h	3 h	8 h	24 h
				bis 10 Schaltungen/h			über 10 Schaltungen/h		
eine Drehrichtung	•			1,00	1,00	1,20	1,00	1,20	1,52
Drehrichtungswechsel	•			1,00	1,30	1,59	1,20	1,59	1,92
eine Drehrichtung		•		1,11	1,30	1,59	1,30	1,52	1,82
Drehrichtungswechsel		•		1,41	1,72	2,00	1,59	1,89	2,33
eine Drehrichtung			•	1,20	1,52	1,82	1,52	1,82	2,22
Drehrichtungswechsel			•	1,59	2,00	2,33	2,00	2,33	2,86

Die Betriebsart

Die Definition der Betriebsart, in der ein Getriebemotor unter bestimmten Nennwerten betrieben werden kann, ist notwendig, um eine Überlastung des Motors und/oder des Getriebes auszuschließen. Die in diesem Katalog angegebenen Werte beziehen sich auf einen S1-Betrieb (Dauerbetrieb). Das bedeutet, dass der Getriebemotor dauerhaft mit den angegebenen Werten betrieben, im Kurzzeitbetrieb jedoch auch höher belastet werden kann. Für detailliertere Angaben diesbezüglich bitten wir Sie, sich mit uns in Verbindung zu setzen.

Die Lebensdauer

Die Lebensdauer wird von verschiedenen Bauteilen im Antrieb begrenzt. Die Bauteile der Getriebe unterliegen bei häufiger Überlast einem höheren Verschleiß als bei Nennlast. Extreme Umgebungs- und Betriebsbedingungen führen zu einer Reduzierung der für den Betrieb unter Betriebsfaktor $c_b = 1$ garantierten Lebensdauer.

Der Wirkungsgrad η (eta)

Der Wirkungsgrad pro Getriebestufe beträgt mindestens 90 %. Abhängig von der Verzahnungsauslegung und der Fertigungsqualität, können auch durchaus bessere Wirkungsgrade erzielt werden. Für mehrstufige Getriebe ergeben sich folgende Gesamtwirkungsgrade:

Gesamtwirkungsgrade	
für 1-stufige Getriebe	$\eta = 0,9$
für 2-stufige Getriebe	$\eta = 0,9^2 = 0,81$
für 3-stufige Getriebe	$\eta = 0,9^3 = 0,73$
für 4-stufige Getriebe	$\eta = 0,9^4 = 0,66$
für 5-stufige Getriebe	$\eta = 0,9^5 = 0,59$

ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG

Hauptverwaltung

Hermann-Papst-Straße 1
78112 St. Georgen
GERMANY
Phone +49 7724 81-0
Fax +49 7724 81-1309
info2@de.ebmpapst.com

ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG

Werk 7 Lauf

Industriestraße 9
91207 Lauf a. d. Pegnitz
GERMANY
Phone +49 9123 945-0
Fax +49 9123 945-145
info4@de.ebmpapst.com

Deutschland

Region Nord

Norderstedt

Breuell & Hilgenfeldt GmbH
Udo Wildenblanck
Regionalleitung Vertrieb Antriebstechnik
Oststraße 96
22844 Norderstedt
Phone +49 9123 945-291
Fax +49 9123 945-5291
Udo.Wildenblanck@de.ebmpapst.com

Region Mitte / Ost

Region Süd / Ost 1

Dipl. oec. (VWA) Henry Sämisch
Waldweg 3
15926 Luckau
Phone +49 9123 945-292
Fax +49 9123 945-5292
Henry.Saemisch@de.ebmpapst.com

Region Mitte / West

Markus Psik
Am Dreispitz 16
69502 Hemsbach
Phone +49 9123 945-293
Fax +49 9123 945-5293
Markus.Psik@de.ebmpapst.com

Region Süd / West

Meißenheim

Michael Weber
Karlstraße 17
77974 Meißenheim
Phone +49 9123 945-294
Fax +49 9123 945-5294
Michael.Weber@de.ebmpapst.com

Region Süd / Ost 2

München

Dipl.-Ing. (FH) Patrick Christleven
Faustnerweg 10
81479 München
Phone +49 9123 945-295
Fax +49 9123 945-5295
Patrick.Christleven@de.ebmpapst.com

Europa

Frankreich

ebm-papst sarl
Parc d'Activités Nord
1 rue Mohler – BP 62
67212 Obermai Cedex
Phone +33 3 88 66 88 03
info@ebmpapst.fr
www.ebmpapst.fr

Großbritannien

ebm-papst Automotive & Drives (UK) Ltd.
The Smithy
Fidlers Lane
East Ilsley, Berkshire RG20 7LG
Phone +44 1635 2811-11
Fax +44 1635 2811-61
adsales@uk.ebmpapst.com
www.ebmpapst-ad.com

Italien

ebm-papst Srl
Via Cornaggia 108
22076 Mozzate (Co)
Phone +39 0331 8362013
Fax +39 0331 821510
info@it.ebmpapst.com
www.ebmpapst.it

Benelux

ebm-papst Benelux B.V.
Polbeemd 7 – 5741 TP Beek en Donk
P.O. Box 140 – 5740 AC Beek en Donk
Phone +31 492 502-900
Fax +31 492 502-950
verkoop@nl.ebmpapst.com
www.ebmpapst.nl

Österreich

ebm-papst Motoren & Ventilatoren GmbH
Straubingstraße 17
4030 Linz
Phone +43 732 321150-0
Fax +43 732 321150-20
info@at.ebmpapst.com
www.ebmpapst.at

Russland

ebm-papst Rus GmbH
Olimpiyskiy prospect 29A, office 418
141006 Mytistschi, Oblast Moskau
Phone +7 495 9807524
Fax +7 795 5140924
info@ebmpapst.ru
www.ebmpapst.ru

Schweden

ebm-papst AB
Äggelundavägen 2
17562 Järfälla
Phone +46 10 4544400
Fax +46 8 362306
info@ebmpapst.se
www.ebmpapst.se

Schweiz

ebm-papst AG
Rütisbergstraße 1t
8156 Oberhasli
Phone +47 44 73220-70
Fax +41 44 73220-77
verkauf@ebmpapst.ch
www.ebmpapst.ch

Amerika

USA

ebm-papst Automotive & Drives Inc.
3200 Greenfield, Suite130
Dearborn, MI 48120
Phone +1 313 406-8080
Fax +1 313 406-8081
automotive@us.ebmpapst.com
www.ebmpapst-automotive.us

Asien

China

ebm-papst Ventilator (Shanghai) Co., Ltd
No. 418, Huajing Road
WaiGaoQiao Free Trade Zone
200131 Shanghai
Phone +86 21 5046-0183
Fax +86 21 5046-1119
sales@cn.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com.cn

Indien

ebm-papst India Pvt. Ltd.
26/3, G.N.T. Road Erukkencherry
600 118 Chennai
Phone +91 44 26720103
Fax +91 44 25371149
sales@in.ebmpapst.com
www.ebmpapst.in

**ebm-papst St. Georgen
GmbH & Co. KG
Hauptverwaltung**

Hermann-Papst-Straße 1
78112 St. Georgen
GERMANY
Phone +49 7724 81-0
Fax +49 7724 81-1309
info2@de.ebmpapst.com

**ebm-papst St. Georgen
GmbH & Co. KG
Werk 7 Lauf**

Industriestraße 9
91207 Lauf a. d. Pegnitz
GERMANY
Phone +49 9123 945-0
Fax +49 9123 945-145
info4@de.ebmpapst.com

ebmpapst

Die Wahl der Ingenieure