

# Die Motorfamilie ECI



# ECI-Motoren

Sie brauchen Dynamik, sattes Drehmoment und volle Kraft auf Abruf?

Die elektronisch kommutierten Innenläufermotoren der ECI-Serie sind die professionelle Antriebslösung, wenn kurze Taktzeiten und schnelle Bewegungsabläufe gefragt sind.

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Abfolge der Hall-Signale und die entsprechende Ansteuersequenz mit den zugehörigen Farb- bzw. Pinbelegungen, wie sie bei einer Eigenentwicklung bzw. bei Zukauf einer Fremdelektronik zu beachten sind. Zusätzlich ist die Phasenlage dieser Signale zur induzierten Motorspannung dargestellt.

## Kommutierungssequenzen

### Kommutierungssequenz

Zeitlicher Ablauf der Signalfolge der integrierten Hall-Sensoren (= RLG) an den jeweiligen Anschlüssen.

### Schaltzustände der Endstufe

Notwendiger Zusammenhang zwischen dem Signalwechsel vom RLG und dem zugehörigen Wechsel beim Schaltzustand der Endstufentransistoren bezogen auf die Phasenzuleitung zum Motor.

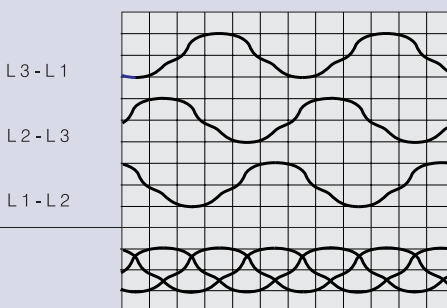
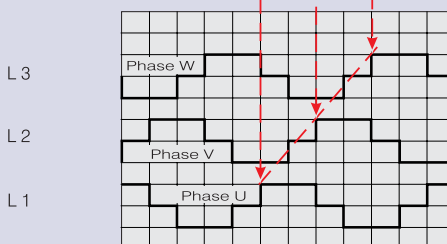
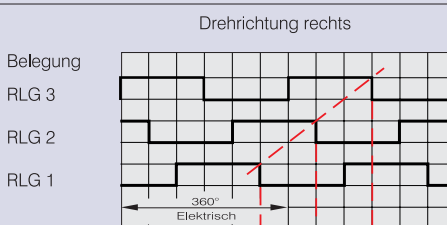
### Induzierte Spannungen

Idealisierte Darstellung der Abfolge der induzierten Spannungen, die sich zwischen den jeweiligen Anschlüssen ergeben.

### Summe der induzierten Spannungen

### Versorgungsspannung für Hall-Sensoren

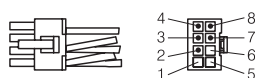
Hall-IC A 3187 LUA



ECI	
Position	
grau	
weiß	
grün	
gelb	
violett	
braun	
gelb-braun	
violett-braun	
braun-violett	
rot	
schwarz	

### Sensorstecker ECI 63.XX

Typ: Molex  
Nr. 39-01-2085



1: —	2: rot	3: weiß
4: grün	5: —	6: —
7: schwarz	8: grau	

### Leistungsstecker ECI 63.XX

Typ: Molex  
Nr. 19-09-1036



1: gelb	2: violett	3: braun
---------	------------	----------

### Hall-IC

Versorgungsspannungsbereich:

$V_{CC} = 4,5 \dots 24 \text{ V}$

Signaloutput: Open Collector

Max. Ausgangsspannung:  $V_0 = 26 \text{ V}$

Max. Ausgangsstrom:  $I_0 = 20 \text{ mA}$

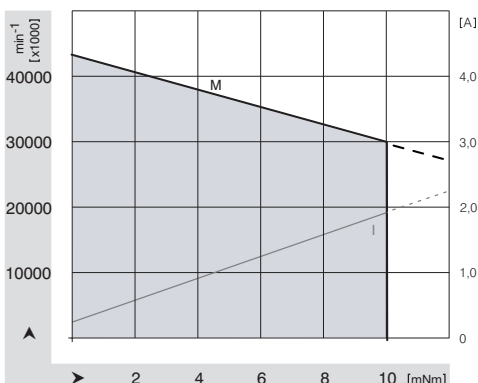
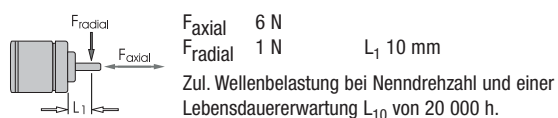
# ECI 30.20



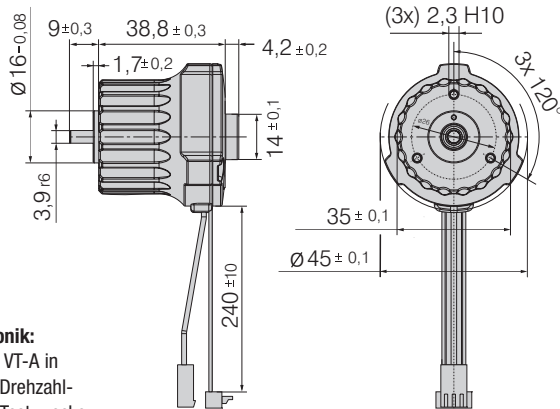
- Hochdynamischer 3-phasiger, 6-pulsiger Innenläufermotor.
- EC-Technologie mit nutenlosem Statoraufbau.
- Extrem laufruhig; kein Rastmoment.
- Für hohe Drehzahlen sehr gut geeignet durch reduzierte Eisenverluste.
- Dynamisch gewuchteter Rotor mit 4-poligem Neodym-Magnet.
- Rotorlageerfassung über 3 Hall-Sensoren, optional auch sensorlose Motorausführung möglich.
- Präzisionskugellager für hohe Lebensdauer und Geräuscharm.
- Motorversorgung und Regelung über externe Betriebselektronik.

## Neendaten

Typ		ECI 30.20
Nennspannung ( $U_{BN}$ )	V DC	24
Nendrehzahl ( $n_N$ )	min <sup>-1</sup>	30 000
Nennmoment ( $M_N$ )	mNm	10
Nennstrom ( $I_{BN}$ )	A	1,9
Nennabgabeleistung ( $P_N$ )	W	32
Leerlaufdrehzahl ( $n_L$ )	min <sup>-1</sup>	43 000
Leerlaufstrom ( $I_{BL}$ )	A	0,20
Dauerblockiermoment ( $M_{BND}$ )	mNm	---
Dauerblockierstrom eff., Zuleitung ( $I_{n0eff}$ )	A	---
Dauerblockierleistung ( $P_{BND}$ )	W	---
Zul. Spitzenmoment kurzzeitig ( $M_{max}$ )	mNm	45
Zul. Spitzenstrom, Zuleitung ( $I_{max}$ )	A	8
Induzierte Spannung ( $U_{imax}$ )	V/1000min <sup>-1</sup>	0,62
Anschlusswiderstand ( $R_v$ )	Ω	1,9
Anschlussinduktivität ( $L_v$ )	mH	0,26
Rotorträgheitsmoment ( $J_R$ )	kgm <sup>2</sup> x10 <sup>-6</sup>	1,5
Wärmewiderstand ( $R_{th}$ )	K/W	---
Schutzart		IP 20
Zul. Umgebungstemperaturbereich ( $T_U$ )	°C	0 ... +40
Motormasse (m)	kg	0,21
Bestell-Nr.		932 3020 001



Sacklochbohrung für gewindeformende Schrauben nach DIN 7500. Maximale Einschraubtiefe 5,3 mm.



**Betriebselektronik:** DRIVECONTROL VT-A in Ausführung als Drehzahlsteller kann für Testzwecke verwendet werden.

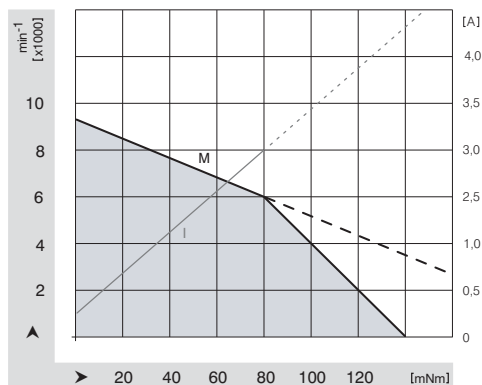
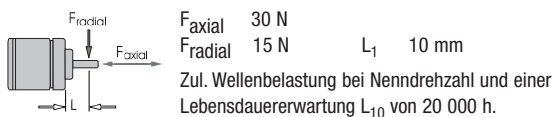
# ECI 42.40-C



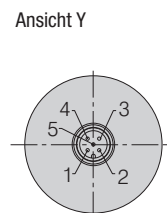
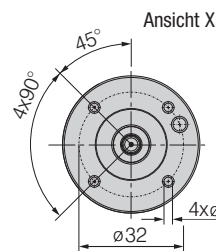
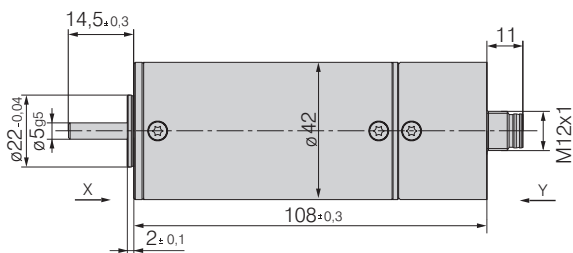
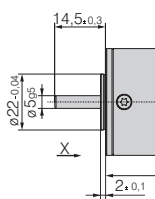
- 3-phasiger, dynamischer Innenläufermotor in EC-Technologie mit erhöhtem Anlaufmoment.
- Integrierte Betriebselektronik mit leistungsstarkem Micro-Controller.
- Exzellentes Regelverhalten durch digitalen 4-Q PI-Regler.
- Hoher Wirkungsgrad durch FET-Endstufe.
- Analoge Sollwertvorgabe.
- Schutz vor Überlastung durch integrierte Strombegrenzung.
- Kundenspezifische Ausführung durch Soft- und Hardware-Anpassung möglich (z. B. Festschwindigkeit, Drehrichtung).

## Nennwerte

Typ		ECI 42.40-C	...610
Nennspannung ( $U_{BN}$ )	V DC	24 (18 ... 28)	24 (18...28)
Nennzahl ( $n_N$ )	min <sup>-1</sup>	6 000	5 000
Nennmoment ( $M_N$ )	mNm	80	100
Nennstrom ( $I_{BN}$ )	A	3,0	3,0
Nennabgabeleistung ( $P_N$ )	W	50	52
Leerlaufzahl ( $n_L$ )	min <sup>-1</sup>	9 300	6 300
Leerlaufstrom ( $I_{BL}$ )	A	0,30	0,25
Max. Reversspannung	VDC	30	30
Sollwertvorgabe	V	0 ... 10	0...10
Sollwertzahl	min <sup>-1</sup>	0 ... 10 000	0...10 000
Empf. Drehzahlregelbereich	min <sup>-1</sup>	300 ... $n_{max}$	300... $n_{max}$
Temperaturüberwachung		ja	ja
Schutz bei Überlast		ja	ja
Mittl. Anlaufmoment	mNm	140	140
Rotorträgheitsmoment ( $J_R$ )	kgm <sup>2</sup> x 10 <sup>-6</sup>	3,2	3,2
Wärmewiderstand ( $R_{th}$ )	K/W	3,3	3,3
Schutzart		IP 40	IP 40
Zul. Umgebungstemperaturbereich ( $T_U$ )	°C	0 ... +40	0...+40
Motormasse (m)	kg	0,7	0,7
Bestell-Nr.		932 4240 600	932 4240 610



Wellenmaße  
Motor 932 4240 610



# ECI 42.40-C-PX Getriebemotor



- 3-phasiger, dynamischer Innenläufermotor in EC-Technologie mit erhöhtem Anlaufmoment.
- Integrierte Betriebselektronik mit leistungsstarkem Micro-Controller.
- Exzellentes Regelverhalten durch digitalen 4-Q PI-Regler.
- Hoher Wirkungsgrad durch FET-Endstufe.
- Analoge Sollwertvorgabe.
- Schutz vor Überlastung durch integrierte Strombegrenzung.
- Kundenspezifische Ausführung durch Soft- und Hardware-Anpassung möglich (z. B. Festdrehzahl, Drehrichtung).
- Lieferbar in diversen Untersetzungsverhältnissen.

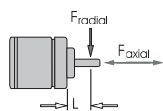
Neundaten	Untersetzung	Getriebestufen	Nennmoment	Drehzahlbereich	Länge L1	Länge L2	Masse	Best.-Nr. 942 4240...
Typ	I		Nm	min <sup>-1</sup>	mm	mm	kg	
ECI-42.40-C-PX 42-3	3,18:1	1	0,3	100...1 572	143,3	35,3	0,9	...603
ECI-42.40-C-PX 42-5	5:1	1	0,5	60...1 000	143,3	35,3	0,9	...600
ECI-42.40-C-PX 42-21	21,25:1	2	1,7	14...235	158,8	50,8	1,0	...601
ECI-42.40-C-PX 42-30	30:1	2	2,4	10...167	158,8	50,8	1,0	...602
ECI-42.40-C-PX 42-150	150:1	3	10,3*	2...33	174,3	66,3	1,1	...604

\*Drehmomentbegrenzung auf max. 10,3 Nm abtriebsseitig überwachen.

## Getriebe Typ PX

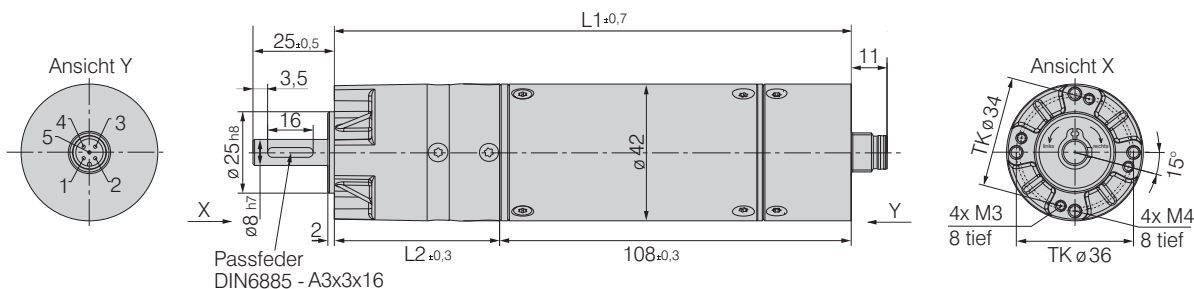
Ein- und mehrstufige Planetengetriebe in Zinkdruckguss-Gehäuse.  
 Fettschmierung für wartungsfreien Dauerbetrieb.  
 Getriebe-Abtriebswelle 2-fach kugellagert.  
 Optimierte Schrägverzahnung in der ersten Stufe für hohe Laufruhe und hohe Lebensdauer.

## Getriebe-Abtriebswellenbelastung



$F_{axial}$  150 N  
 $F_{radial}$  250 N      $L_1$  12,5 mm

Zul. Wellenbelastung Motor bei Nenndrehzahl und einer Lebensdauererwartung  $L_{10}$  von 5 000 h.



# Anschlussbelegung für ECI 42.40-C

## Pinbelegung

Pin 1	$U_B$
Pin 2	Drehrichtung
Pin 3	GND
Pin 4	Drehzahl-Istwert
Pin 5	Sollwerteingang

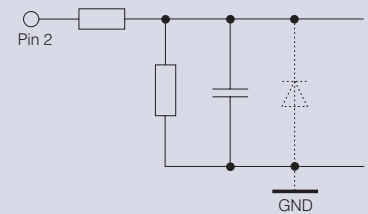
## Anschlussbelegung

### Steckertyp Fa. Lumberg:

Lumberg Typ RKT 5-228/...m  
(gerade Kupplung)  
RTK 5-228/2m  
ebm-papst Best. Nr. 9920 0160 001  
Typ RKWT 5-228/...m  
(Winkelkupplung)  
Typ FST 5-FKT 5-293/...m  
(Fixcon Stecker / Kupplung)

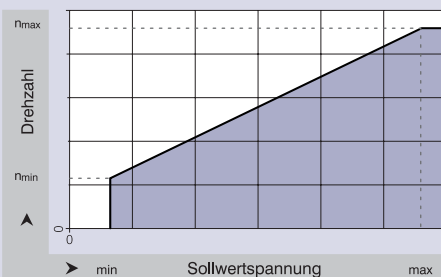
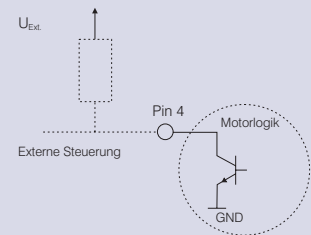
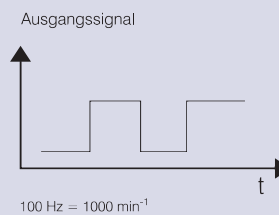
## 1. Steuereingang Drehrichtung (Pin 2)

Pin 2  
1 Drehrichtung links  
0 Drehrichtung rechts  
low (0) 0 ... 0,8 V  
high (1) 2,4 ... 28 V  
Drehrichtung auf Welle gesehen



## 2. Istwertausgang (Pin 4)

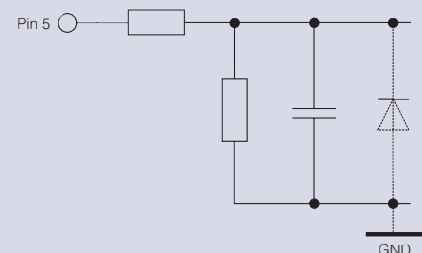
**Ausführung:**  
Open Collector  
 $U_{ext. max} = 30 V$   
 $U_{CESAT} = 0,5 V$   
 $I_{CMAX} = 5 mA$



## 3. Sollwerteingang (Pin 5)

Drehzahlvorgabe zur Drehzahlregelung mittels  
Sollwertspannung  
Schnittstelle 0 ... 10 V DC. (1 V = 1 000 U/min)

Bei Sollwertspannung  $< 0,2 V$  wird der Bremsbetrieb aktiviert. Die Bremsfunktion dient lediglich zum Abbremsen der Antriebe. Sie ist keine Haltefunktion für den Antriebs-Stillstand.



Weitere Detailinformationen sind den jeweiligen Spezifikationsdatenblättern zu entnehmen. Grundsätzlich sind die Anweisungen und Sicherheitshinweise aus dem Betriebshandbuch zu beachten.

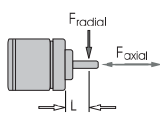
# ECI 63



- Hochdynamischer 3-phasiger, 6-pulsiger Innenläufermotor.
- EC-Technologie.
- 4-poliger Rotor mit eingeschobenen Neodym-Magneten.
- Rotorlageerfassung über 3 Hall-Sensoren.
- Präzisionskugellager für hohe Lebensdauer und Geräuscharmut.
- Stahlgehäuse.
- Vorbereitet für den Anbau von Geber (HEDS 5500) oder Bremse.
- Motorversorgung und -regelung über externe Betriebselektronik.
- A-seitiger Festlagersitz.

## Motordaten

Typ		ECI 63.25	ECI 63.40	ECI 63.75
Nennspannung ( $U_{BN}$ )	V DC	24	24	24
Nenn Drehzahl ( $n_N$ )	min <sup>-1</sup>	4 000	4 150	4 250
Nennmoment ( $M_N$ )	mNm	200	360	610
Nennstrom ( $I_{BN}$ )	A	4,8	9,2	15,5
Nennabgabeleistung ( $P_N$ )	W	83	160	270
Leerlauf Drehzahl ( $n_L$ )	min <sup>-1</sup>	5 250	5 600	5 600
Leerlaufstrom ( $I_{BL}$ )	A	0,26	0,37	0,79
Dauerblockiermoment ( $M_{BNO}$ )	mNm	230	400	600
Dauerblockierstrom eff., Zuleitung ( $I_{n0eff}$ )	A	6,1	11,5	16,5
Dauerblockierleistung ( $P_{BNO}$ )	W	20,0	29	31
Zul. Spitzenmoment kurzzeitig ( $M_{max}$ )	mNm	875	1 500	2 700
Zul. Spitzenstrom, Zuleitung ( $I_{max}$ )	A	23	44	75
Induzierte Spannung ( $U_{imax}$ )	V/1000min <sup>-1</sup>	4,7	4,6	4,6
Anschlusswiderstand ( $R_V$ )	Ω	0,38	0,18	0,1
Anschlussinduktivität ( $L_V$ )	mH	1,6	0,72	0,37
Rotorträgheitsmoment ( $J_R$ )	kgm <sup>2</sup> x10 <sup>-6</sup>	12,6	16,8	26,7
Wärmewiderstand ( $R_{th}$ )	K/W	3,9	2,65	1,85
Schutzart		IP 40	IP 40	IP 40
Zul. Umgebungstemperaturbereich ( $T_U$ )	°C	0 ... +40	0 ... +40	0 ... +40
Motormasse (m)	kg	1,0	1,4	2,1
Bestell-Nr.		932 6325 001	932 6340 001	932 6375 001

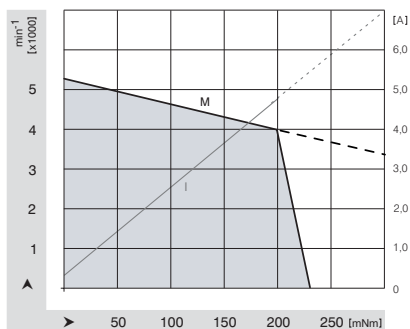


$F_{axial}$  70 N  
 $F_{radial}$  90 N       $L_1$  10 mm

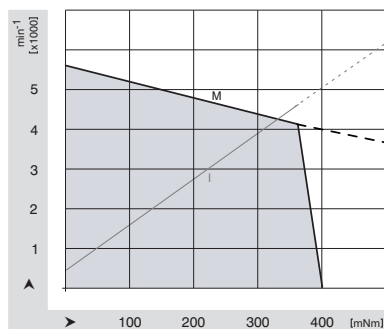
Zul. Wellenbelastung bei Nenn Drehzahl und einer Lebensdauererwartung  $L_{10}$  von 20 000 h.

Betriebselektronik: DRIVECONTROL mit Analog Interface  
 für ECI 63.25      VT-D: 937 6207 002  
 für ECI 63.40      VT-D: 937 6213 003  
 für ECI 63.75      VT-E 20: 992 0490 020  
 (alternativ mit eingeschränkten Leistungsdaten VT-D: 937 6213 003)

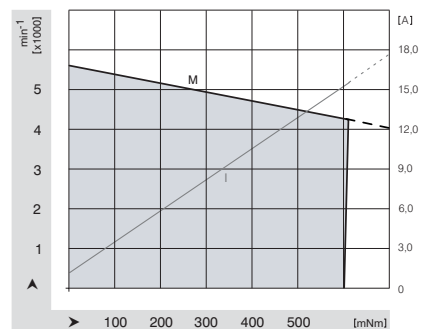
ECI 63.25



ECI 63.40



ECI 63.75



# ECI 63 Getriebevarianten



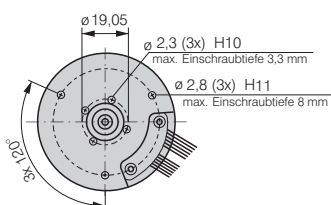
- Motorversorgung und -regelung über externe Betriebselektronik.
- EC-Motor mit 1- und 2-stufigem Planetengetriebe.
- Aluminium-Getriebegehäuse in Flanschausführung.
- Getriebe-Abtriebswelle 2-fach kugelgelagert.
- Fettschmierung für Dauerbetrieb.

Hinweis zu den Getriebeausführungen:

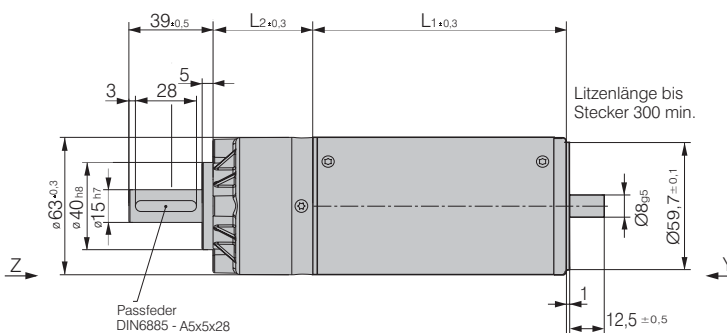
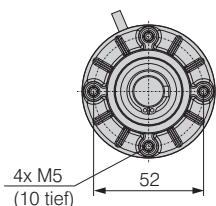
Für Applikationen mit kurzzeitigen Abtriebsdrehmomenten über dem Nennmoment bitten wir um gesonderte Anfrage.

Getriebedaten	Nennstrom	Untersetzung	Getriebestufen	Nennmoment	Nenn Drehzahl	Masse	Best.-Nr. 942 6340...	Best.-Nr. 942 6375...
Typ	A	i		Nm	min <sup>-1</sup>	kg		
ECI-63.40 PX-63-5	9,2	5 : 1	1	1,6	830	2,0	...001	
ECI-63.40 PX-63-30	9,2	30 : 1	2	8,7	138	2,3	...002	
ECI-63.75 PX-63-5	15,5	5 : 1	1	2,7	850	2,7		...001
ECI-63.75 PX-63-30	15,5	30 : 1	2	14,8	142	3,0		...002

EC-Getriebemotor ECI 63.40 PX / ECI einstufig und zweistufig



Ansicht Y

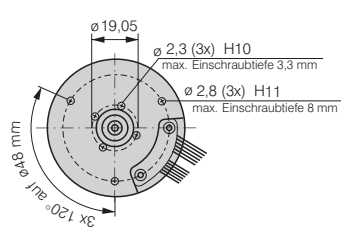


Anschlusskabel Länge 300 mm  
Litzenzuordnung siehe Kapitel ECI-Motor Kommutierung

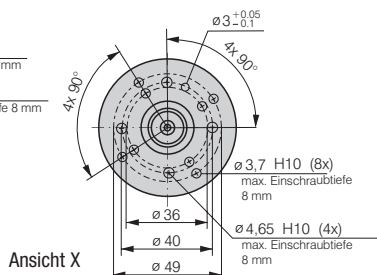
Motorlängen    Getriebelängen

Typ	L1	L2 einstufig	L2 zweistufig
ECI 63.25	85	-	-
ECI 63.40	100	45,8	67,2
ECI 63.75	135	45,8	67,2

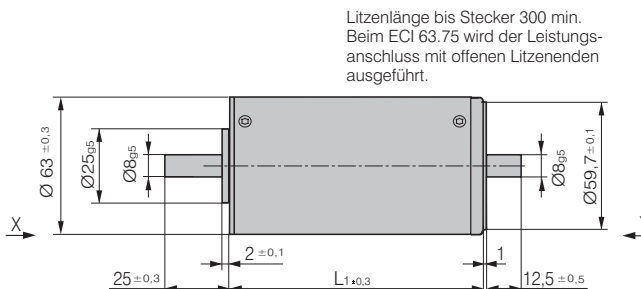
Motor ECI 63.25 / ECI 63.40 / ECI 63.75



Ansicht Y



Ansicht X



Litzenlänge bis Stecker 300 min.  
Beim ECI 63.75 wird der Leistungsanschluss mit offenen Litzenenden ausgeführt.



# DRIVECONTROL

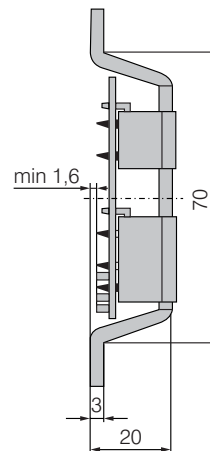
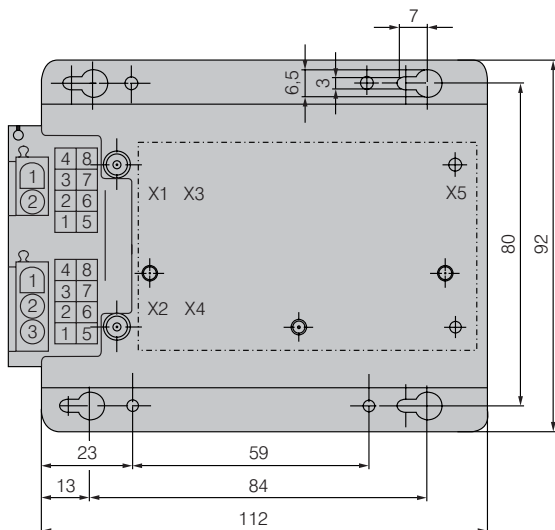
## Serie VT-D

- Betriebselektronik zur Ansteuerung der 3-phasigen Motoren ECI 63.XX.
- Einfacher Aufbau in digitaler Technik als OEM-Elektronik für den Serieneinsatz.
- Auslegung in verschiedenen Leistungsstufen und mit unterschiedlichen Regleranpassungen jeweils optimal an eine bestimmte Aufgabe angepasst.
- Für Motor und Elektronik ist nur eine Versorgungsspannung notwendig.



### Nenndaten

Daten	Einheit	Wert	
Nennspannung	V	24	24
Nennspannungsbereich	V	18...30	18...30
Max. Ausgangsspannung	V	90% von UB	90% von UB
Ausgangsstrom, Spitze	A	7	13
Sollwerteingang		0...10 V DC	0...10
Drehzahlregelbereich	min <sup>-1</sup>	300...4.000	300...4000
Drehzahlregelung	Typ	PI	PI
Drehzahl-Ist-Wert		ja	ja
Betriebstemperaturbereich	°C	0...40°C	0...40°
Temperaturüberwachung		nein	nein
Masse	kg	0,2	0,2
Blockierschutzfunktion		nein	nein
Ballastschaltung		ja	ja
Schutzart		IP 00	IP 00
Bestell-Nr.		937 6207 002	937 6213 003



### Zugehörige Anschlusskabel:

Versorgung X1:  
194 0029 000  
Steuerkabel X2:  
194 0017 001

### X5:

Anschluss für  
Zusatzkondensator  
und Brems-  
widerstand

Weitere Informationen siehe Handbuch.

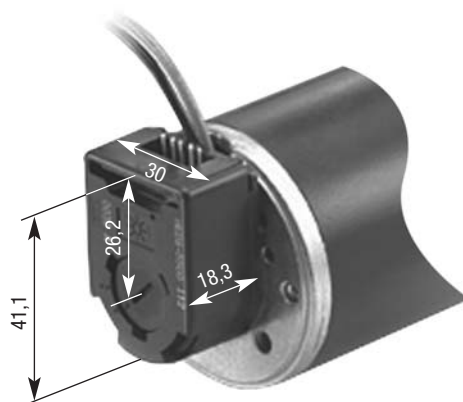
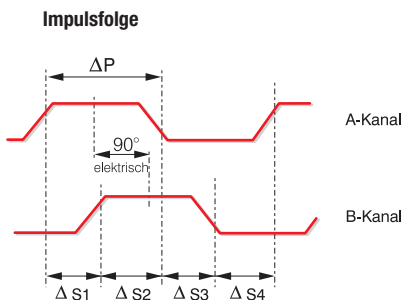
# ECl-Sensorik

## Encoder HEDS 5500



- Optoelektronischer 2-Kanal-Winkelschrittgeber. Durch eine entsprechende Auswertung in einer externen Steuerung wird eine Auflösung von max. 2048 Inkrementen pro Umdrehung erreicht.
- Der Drehgeber arbeitet berührungslos und verschleißfrei. Mittels einer Leuchtdiode vor einer metallischen Encoderscheibe und einem Fotodioden-Array erfolgt die Drehwinkelauflösung.
- Optional: Varianten mit anderen Geberauflösungen auf Anfrage lieferbar.

Technische Daten		
Impulszahl	Z	500 pro Umdrehung (Kanal A und B) – Andere Impulszahl auf Anfrage
Ausgangssignal	A, B	2 Rechtecksignale (90° Phasenversatz; TTL-kompatibel)
Grenzfrequenz	f	100 kHz
Versorgungsspannung	$U_B$	+ 5 V $\pm$ 10 %
Stromaufnahme	$I_B$	typ. 17 mA max. 40 mA
Abweichung der Pulsbreite	$\Delta_S$	typ. 5° (von elektrisch 90°)
Abweichung der Phasenverschiebung	$\Delta_P$	typ. 7° (zwischen Kanal A und B von elektrisch 90°)
Elektrischer Anschluss	AMP	103686-4 oder 600442-5
Steckertyp	Berg	65039-032 mit 4825X-000 terminals oder 65801-034
	Molex	2695 mit 2759 terminals
Belegung	Pin	1: Ground   2: frei   3: A   4: UB   5: B



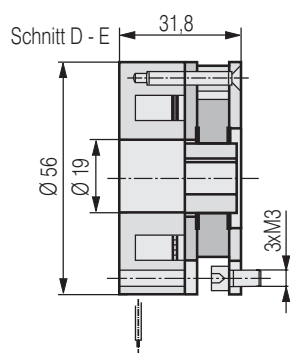
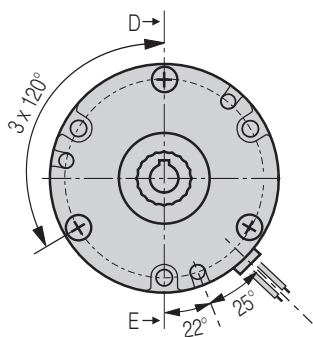
# ECI-Bremse



- Federdruck-Reibflächenbremse für Trockenlauf, bei der die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes zum Aufheben der durch Federkraft erzeugten Bremswirkung genutzt wird. Die Bremsung erfolgt in unbestromten Zustand durch Gegeneinanderpressen von Bremsflächen durch Druckfedern und öffnet unter Strom.
- Die Bremse ist wartungsfrei und arbeitet lageunabhängig.

## Nenndaten

Typ	BFK 457-03	
Bremsmoment	0,5 Ncm	
Betriebsspannung	24 V DC	
Nennleistung	9 Watt	
Maximaldrehzahl	5000 min <sup>-1</sup>	
Schutzart	IP 00	
Isolierstoffklasse		
Gewicht	0,40 kg	
Elektrischer Anschluss	2 Litzen 200 mm lang	
Für Motorserie	ECI 63	



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

Hermann-Papst-Straße 1  
D-78112 ST. GEORGEN  
Germany  
Phone +49 (0) 7724 / 81-0  
Fax +49 (0) 7724 / 81-1309  
info2@de.ebmpapst.com

[www.ebmpapst.com](http://www.ebmpapst.com)