

**Instruction Manual / Betriebsanleitung  
BLDC-motor with integrated speed controller  
EC-Motor mit integriertem Drehzahlregler  
BG 75 SI**

Edition / Ausgabe (01/2008)

	Page		Seite
<b>1 Contents</b>	<b>2</b>	<b>1 Inhalt</b>	<b>2</b>
<b>2 About this document</b>	<b>4</b>	<b>2 Über dieses Dokument</b>	<b>4</b>
<b>3 General description</b>	<b>5</b>	<b>3 Allgemeine Beschreibung</b>	<b>5</b>
3.1 Motor series BG 75 SI	5	3.1 Motorbaureihe BG 75 SI	5
3.2 Explanations of terms used	6	3.2 Begriffserklärungen	6
3.3 Proper use	6	3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
3.4 Standards and guidelines	7	3.4 Normen und Richtlinien	7
<b>4 Safety instructions</b>	<b>8</b>	<b>4 Sicherheitshinweise</b>	<b>8</b>
<b>5 Technical data, accessories</b>	<b>9</b>	<b>5 Technische Daten, Zubehör</b>	<b>9</b>
5.1 Electrical data	9	5.1 Elektrische Daten	9
5.2 Mechanical data	10	5.2 Mechanische Daten	10
5.3 Dimensions	10	5.3 Motormaßzeichnung	10
5.4 Motor BG 75x25 SI	11	5.4 Motor BG 75x25 SI	11
5.5 Motor BG 75x50 SI	11	5.5 Motor BG 75x50 SI	11
5.6 Motor BG 75x75 SI	11	5.6 Motor BG 75x75 SI	11
5.7 Accessories	12	5.7 Optionale Anbauten	12
<b>6 Protective functions</b>	<b>13</b>	<b>6 Schutzfunktionen</b>	<b>13</b>
6.1 Ballast circuit	13	6.1 Ballastschaltung	13
6.2 Over-temperature protection	13	6.2 Übertemperaturschutz	13
6.3 Current limitation	13	6.3 Strombegrenzung	13
<b>7 Installation / terminal assignment</b>	<b>14</b>	<b>7 Installation und Anschlussbelegung</b>	<b>14</b>
7.1 Mechanical assembly	14	7.1 Mechanische Montage	14
7.2 Electromechanical compatibility	15	7.2 Elektromagnetische Verträglichkeit	15
7.3 Ground wire	15	7.3 Schutzleiter Anschluss	15
7.4 Connection alternatives	16	7.4 Anschlussmöglichkeiten	16
7.5 Motor power supply	16	7.5 Leistungsversorgung Motor	16
7.6 Signal interface supply	17	7.6 Schnittstellenversorgung	17
7.7 Schematic circuit of the digital outputs	18	7.7 Prinzipschaltung der Digitalausgänge	18
7.8 Schematic circuit of the digital inputs	19	7.8 Prinzipschaltung der Digitaleingänge	19
<b>8 Connection schematic</b>	<b>20</b>	<b>8 Anschlussschema</b>	<b>20</b>
8.1 Connection motor power supply	21	8.1 Anschluss Leistungsversorgung Motor	21
8.2 Connection signal interface supply	21	8.2 Anschluss Schnittstellenversorgung	21
<b>9 Operation hints</b>	<b>22</b>	<b>9 Betriebshinweise</b>	<b>22</b>
9.1 Operation	22	9.1 Inbetriebnahme	22
9.2 Function of the digital inputs IN0 and IN1	23	9.2 Funktion der Digitaleingänge IN0 und IN1	23
9.3 Function of the digital inputs IN2 and IN3	23	9.3 Funktion der Digitaleingänge IN2 und IN3	23
9.4 Teaching of fixed speeds	24	9.4 Teachen von festen Geschwindigkeiten	24
9.5 Teaching of ramps	25	9.5 Teachen von Rampen	25

9.6 Function of the pulse output OUT1	27
9.7 Protection function and fault output OUT2	28
9.8 Function of the analogue input AI+/AI-	29
9.9 Motors with additional brake	30
<b>10 Maintenance &amp; Service</b>	<b>31</b>
10.1 Maintenance, taking out of service and disposal	31
10.2 Service & Support	31
10.3 Scope of delivery and accessories	32
10.4 Download PDF-Data	32
<b>11 Appendix</b>	<b>33</b>
A) CE-declaration of the manufacturer	33

9.6 Funktion des Pulsausgangs OUT1	27
9.7 Schutzfunktionen und Meldeausgang OUT2	28
9.8 Funktion des Analogeinganges AI+/AI-	29
9.9 Motoren mit zusätzlicher Bremse	30
<b>10 Wartung &amp; Service</b>	<b>31</b>
10.1 Wartung, Ausserbetriebsetzung und Entsorgung	31
10.2 Service & Support	31
10.3 Lieferumfang und Zubehör	32
10.4 Download PDF-Daten	32
<b>11 Anhang</b>	<b>33</b>
A) CE-Herstellererklärung	33

## 2 About this document

These operating instructions introduce you to the SI drives and provide you with information on all the stages required for the installation of the drives and the performance of functional tests.

Notes:

Notes explain the advantages of certain settings and help you to benefit from the ideal profit of the appliance.



**Warning!**  
**Read these instructions carefully and follow them!**

Warnings are there to protect you from danger, and to help you to avoid damage to the device.



**Warning!**  
**Danger of electrocution!**

When you see this sign, always check that the unit is disconnected from the electrical power supply, and take precautions to prevent unintentional switching on.

## 2 Über dieses Dokument

Die vorliegende Betriebsanleitung stellt Ihnen die SI-Antriebe vor und informiert Sie über alle Schritte zur Installation der Antriebe und zur Durchführung von Funktionstests.

Hinweise:

Hinweise erläutern Vorteile bestimmter Einstellungen und helfen Ihnen, den optimalen Nutzen aus dem Gerät zu ziehen.



**Warnhinweise!**  
**Lesen und befolgen Sie diese sorgfältig!**

Warnhinweise sollen Sie vor Gefahr schützen oder helfen Ihnen, eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.



**Achtung!**  
**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Wenn Sie dieses Zeichen sehen, dann prüfen Sie stets ob das Gerät spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.

### 3 General description

#### 3.1 Motor series BG 75 SI

The motor type BG 75 SI represents EC-motors (brushless DC motor) with an integrated speed control electronic for 4-quadrant operation.

The desired speed is set via an analogue signal input 0 ... +10 V. The four operating modes "clockwise rotation", "counter clockwise rotation", "Off" (rapid breakpoint with freewheel) and "Stop" (rapid breakpoint with holding torque) are controlled via the two digital inputs IN0 and IN1. Optional, two further digital inputs for additional functions are available. Therewith, among other things, 2 fixed motor speeds (e.g. for rapid movement and creep speed), acceleration ramp and braking ramp can be memorized (Teach). Two digital output signals are available additionally: one giving 12 pulses per turn (e.g. for position and speed control), the other showing "fault".

By means of the integrated incremental encoder with a resolution 4096 (4x 1024) increments per revolution, a very high positioning accuracy with very good regulating characteristics can be achieved.

In case of larger needs, customer specific solutions with special firmware are available on request.

The motor has except of the ball bearings no expendable parts and is hence excellently suited for continuous operation. The motors BG 75 SI can be combined with planetary or worm gears with a multitude of fine tuned gear ratios.

### 3 Allgemeine Beschreibung

#### 3.1 Motorbaureihe BG 75 SI

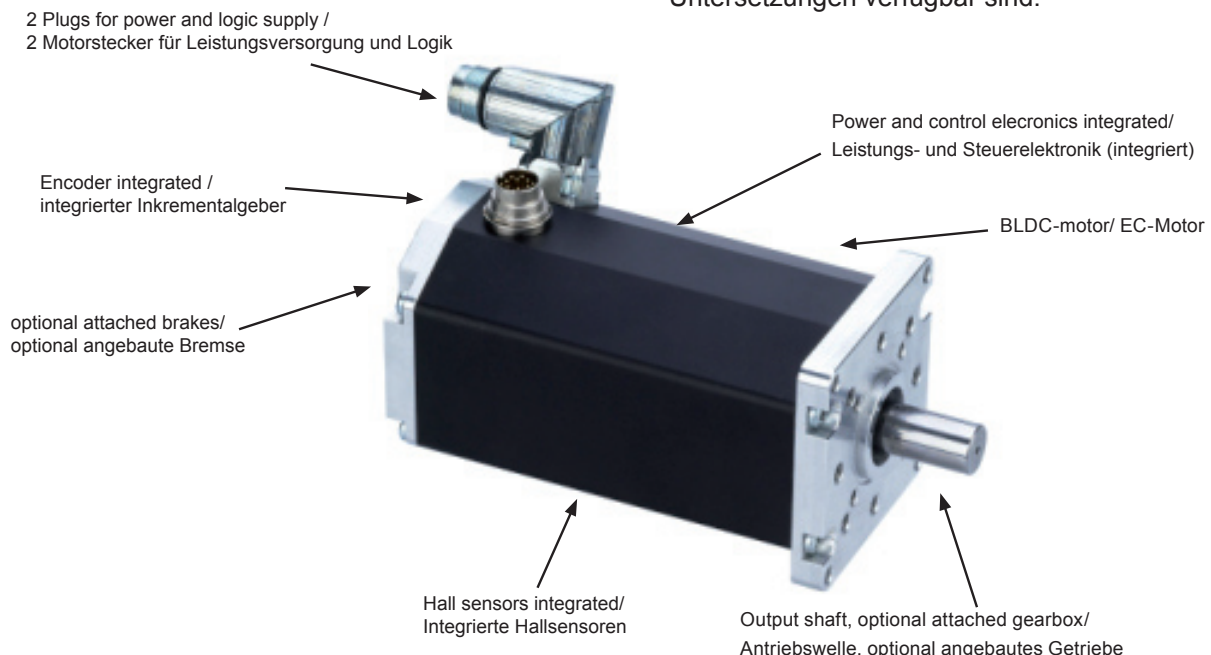
Bei der Motorbaureihe BG 75 SI handelt es sich um EC-Motoren (bürstenlose DC-Motoren) mit einer integrierten Drehzahlregelelektronik für den 4-Quadrantenbetrieb.

Die Drehzahlollwertvorgabe erfolgt standardmäßig über einen Analogspannungseingang 0 ... +10 V. Über zwei digitale Eingänge (IN0, IN1) lassen sich die vier Betriebszustände „Rechtslauf“, „Linkslauf“, „Aus“ (Schnellstopp mit Freilauf) und „Stopp“ (Schnellstopp mit Haltemoment) ansteuern. Wahlweise stehen zwei weitere digitale Eingänge für erweiterte Funktionalität zur Verfügung. Damit lassen sich unter anderem 2 feste Motordrehzahlen (z.B. für Eil- und Schleichgang) und Beschleunigungs- und Bremsrampen (z. B. für sanftes Beschleunigen und Abbremsen) abspeichern (teachen). Außerdem werden zwei digitale Ausgänge herausgeführt, womit ein Pulsausgang mit 12 Impulsen pro Umdrehung (z. B. für Positions- und Geschwindigkeitsüberwachung) und eine Fehlermeldung zur Verfügung stehen.

Durch den integrierten Inkrementalgeber mit einer Auflösung von 4096 (4x 1024) Inkrementen pro Umdrehung werden eine hohe Positioniergenauigkeit und sehr gute Regeleigenschaften erreicht.

Kundenspezifische Ausführungen mit spezieller Firmware sind bei größeren Bedarfsfällen auf Anfrage möglich.

Der Motor hat außer den Kugellagern keine Verschleißteile und eignet sich deshalb hervorragend auch für Dauerbetrieb. Die Motoren BG 75 SI können auch mit Planeten- oder Schneckengetrieben kombiniert werden, die in einer Vielzahl fein abgestimmter Untersetzungen verfügbar sind.



### 3.2 Explanations of terms used

Bridge rectifier	Component for the transformation from AC voltage to DC voltage
Smoothing capacitor	Component to smooth the fluctuation voltage
Hall sensors	Sensors for determining the position of a rotor
Index impuls	Reference mark of the integrated encoder panel
Ramps	Settings to accelerate and brake the drive
CAN-Monitor	Adjustment- and storing possibility for speed and ramps

### 3.3 Proper use

- The BG 75 SI motor is a supplied part and may be installed into (industrial) machinery and equipment in the described configuration.
- The drive must be securely fixed, and may only be installed using cables and components specified by Dunkermotoren.
- The drive may only be put into operation once the entire system has been installed in accordance with EMC.

### 3.2 Begriffserklärungen

Brückengleichrichter	Bauteil zur Umwandlung von Wechselspannung in Gleichspannung
Glättungskondensator	Bauteil zur Glättung von Spannungsschwankungen
Hallsensoren	Sensor zur Positionsbestimmung des Rotors
Indeximpuls	Referenzmarke der integrierten Geberscheibe
Rampen	Einstellungen zum Beschleunigen und Bremsen des Antriebs
Techen / Toggeln	Einstellung und Abspeichermöglichkeit für Geschwindigkeiten und Rampen

### 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Motor BG 75 SI sind Zulieferteile und dürfen in der beschriebenen Konfiguration in Maschinen und Anlagen eingesetzt werden (industrieller Bereich).
- Der Antrieb muss fest montiert werden und darf nur mit den von Dunkermotoren spezifizierten Kabeln und Zubehörteilen eingesetzt werden.
- Der Antrieb darf erst nach EMV-gerechter Montage des Gesamtsystems in Betrieb genommen werden.

### 3.4 Standards and guidelines

**EU guidelines:** the EU guidelines formulate the minimum requirements made on a product and must be observed by all manufacturers and dealers marketing the product in the member states of the European Union.

**Machine guideline:** the drive is a machine in the sense of the EU guideline for machinery. It has moveable parts in accordance with its intended purpose: however, it may only be installed as a component of a machine or a system. The advice described in these instructions regarding installation and operation must be adhered to.

**EMC guideline:** the EU guidelines for EMC apply to devices which can cause electromagnetic interruptions or whose operation can be impaired by these interruptions. Compliance of the drive with the EMC guideline can only be tested once it has been installed. The information pertaining to EMC described in these instructions must be adhered to.

**Conformity:** by means of the conformity declaration of the product (see appendix), Dunkermotoren confirms that the drive complies with the safety standards listed therein and with EMC standards. The product may be sold and used within the European Union.

### 3.4 Normen und Richtlinien

**EG-Richtlinien:** Die EG-Richtlinien formulieren die Mindestanforderungen an ein Produkt und müssen von allen Herstellern und Händlern beachtet werden, die das Produkt in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union auf den Markt bringen.

**Maschinenrichtlinie:** Der Antrieb ist eine Maschine im Sinne der EG-Richtlinie für Maschinen. Er hat zweckgerichtet bewegliche Teile, darf aber nur als Bestandteil einer Maschine oder Anlage eingesetzt werden. Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Hinweise zur Installation und Inbetriebnahme müssen beachtet werden.

**EMV-Richtlinie:** Die EG-Richtlinien für EMV gelten für Geräte, die elektromagnetische Störungen verursachen können oder deren Betrieb durch diese Störungen beeinträchtigt werden kann. Die Übereinstimmung des Antriebs mit der EMV-Richtlinie kann erst nach dem Einbau überprüft werden. Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Angaben zur EMV müssen beachtet werden.

**Konformität:** Mit der Konformitätserklärung (siehe Anhang) des Produkts bescheinigt Dunkermotoren, dass der Antrieb den dort aufgeführten Normen zur Sicherheit und EMV entspricht. Das Produkt darf in der Europäischen Union vertrieben und eingesetzt werden.



## 4 Safety instructions



### Warning!

Before commissioning, the following safety instructions must, without fail, be read, understood and observed! Failure to follow them can result in danger to persons or damage to the machine.

Failure-free operation requires transport and storage according to the appropriate requirements. The drives are to be stored protected against dust, dirt and humidity. It is essential, that the storage conditions are not beyond the allowed storage temperature resp. air humidity (see "5 Technical data").

The transport must be knock-protected in compliance with the storage conditions.

### **The instruction for installing and adjustment of the drives must be considered.**

To enable failure-free operation, a mounting place should be selected, which environmental conditions are not beyond the allowed values. The exact values can be taken from the product description (see "Technical data").

### **Mounting or demounting may only take place under voltage-free condition.**

The modules may only be implemented and equipped by qualified staff according to appropriate standards.

A person can be classified as qualified,

- if he is able to identify and avoid possible dangers as a result of experience,
- if he knows the accident prevention regulations for the used devices and
- if he is permitted to start up and install the electric circuit and devices according to the standards.

The equipment may only be started up by qualified or adequate indoctrinated persons.

The local standards at the application area of the devices must be considered.

The safety instructions of the operating devices and machines must be considered.

To avoid danger, a fully functional EMERGENCY-STOP-button must be placed in direct scope with unhindered access.

## 4 Sicherheitshinweise



### Achtung!

Vor der Inbetriebnahme sind unbedingt die nachfolgenden Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten! Eine Nichtbeachtung kann zu Gefahren bei Personen oder Beschädigungen an der Maschine führen!

Der störungsfreie Betrieb setzt den Transport und die Lagerung nach den entsprechenden Vorgaben voraus. Die Antriebe sind geschützt vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit zu lagern. Es ist zu beachten, dass die Lagerungsbedingungen nicht außerhalb der zulässigen Lagerungstemperatur bzw. Luftfeuchtigkeit liegt (siehe „5 Technische Daten“).

Der Transport muss stossgeschützt unter Einhaltung der Lagerungsbedingungen erfolgen.

### **Die Anleitung für den Aufbau und die Einrichtung der Antriebe ist zu beachten.**

Um einen störungsfreien Betrieb zu ermöglichen, ist ein Montage-Ort zu wählen, der keine Umweltbedingungen aufweist, die außerhalb der zulässigen Werte liegen. Die genauen Werte sind der Produktbeschreibung zu entnehmen (siehe „Technische Daten“).

### **Die Montage oder Demontage darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.**

Die Module dürfen nur von qualifiziertem Personal nach den entsprechenden Normen eingebaut und eingerichtet werden. Als qualifiziert gilt eine Person dann,

- wenn sie aufgrund ihrer Erfahrung mögliche Gefahren erkennen und vermeiden kann,
- wenn ihr die Unfallverhütungsvorschriften für die eingesetzten Geräte bekannt sind und
- wenn sie gemäß den Normen Stromkreise und Geräte in Betrieb setzen und installieren darf.

Die Anlage darf nur durch qualifiziertes oder entsprechend geschultes Personal in Betrieb genommen werden.

Die regionalen Normen im Einsatzgebiet der Antriebe sind zu beachten.

Die Sicherheitshinweise der zu steuernden Geräte und Maschinen sind zu beachten.

Um Gefahren abwenden zu können, muss ein funktions-tüchtiger NOT-AUS-Schalter in direkter Reichweite mit unbehindertem Zugang liegen.



## 5 Technical data, accessories

### 5.1 Electrical data

Speed range adjustable	70 ... 4092 U/min
Minimum motor voltage	7 V DC
Maximum motor voltage	50 V DC
Maximum ripple on supply voltage	Max. 5 %
Undervoltage shutdown Logic	< 16,5 V
Demolition boundary	> 58 V
Required external fuse	25 AT external
Over-temperature protection	> 110°C at the power output stage
Max. peak current (2 sec.) up to 30° C (motor)	50 A
Max. peak current up to 100° C (motor)	30 A
Current consumption of 24 V-logic supply	70 mA + power of digital outputs

## 5 Technische Daten, Zubehör

### 5.1 Elektrische Daten

Regelbarer Drehzahlbereich	0 ... 4092 U/min
Minimal zulässige Motorspannung	7 V DC
Maximal zulässige Motorspannung	50 V DC
Zulässige Restwelligkeit der Versorgungsspannung	Max. 5 %
Unterspannungsabschaltung Logik	< 16,5 V
Zerstörungsgrenze	> 58 V
Absicherung	25 AT extern erforderlich
Übertemperaturabschaltung	> 110°C an der Leistungsendstufe
Max. Spitzenstrom (2 sek.) bis 30° C (Wicklung)	50 A
Max. Spitzenstrom bis 100° C (Wicklung)	30 A
Stromaufnahme der 24 V-Logikversorgung	70 mA + Strom digitaler Ausgänge

### 5.2 Mechanical data

Temperature range motor	-20 °C ... +100 °C housing temperature
Recommended environmental temperature range *)	0 °C ... 50 °C
Relative humidity (not condensing)	Max. 90%
Protection class **)	IP50 (in special versions up to IP65)
Connector plug 12-pole ***)	Round connector according DIN 45326, company Amphenol, C091

\*) The motor is specified for an ambient temperature of 20°C. The performance data refer to this ambient temperature.

\*\*\*) The protective system only refers to the motor / gearbox casing. The shaft is to be sealed by the client. The drive may only be used in an environment complying with IP54 if the shaft outlet has been installed such that it is protected from dust and water.

\*\*\*\*) Please see the pin diagram for further information.

### 5.2 Mechanische Daten

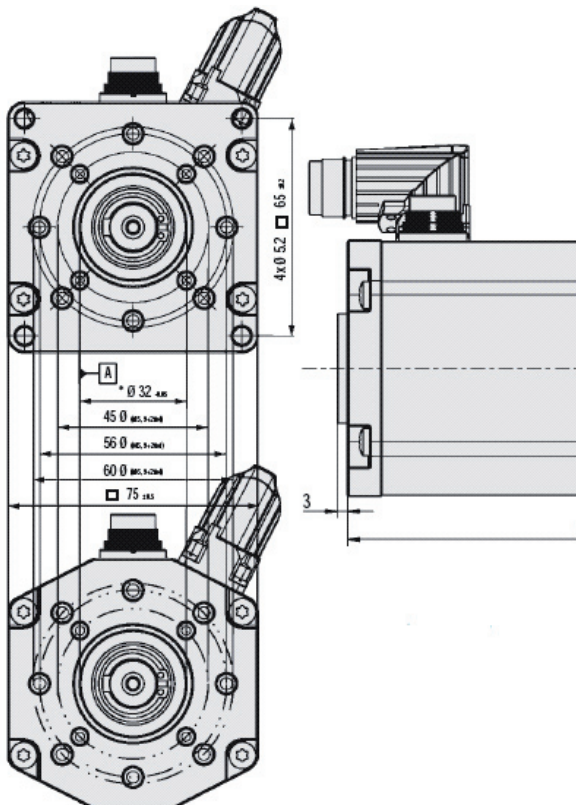
Temperaturbereich Motor	-20°C...+100°C Gehäusetemperatur
Empfohlener Umgebungstemperaturbereich *)	0°C...50°C
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 90%
Schutzart **)	IP 50 (in Sonderausführungen bis IP 65)
Anschlussstecker 12-polig ***)	Rundstecker nach DIN 45326, Firma Amphenol, C091

\*) Der Motor ist für eine Umgebungstemperatur von 20°C spezifiziert. Die Leistungsangaben beziehen sich auf diese Umgebungstemperatur.

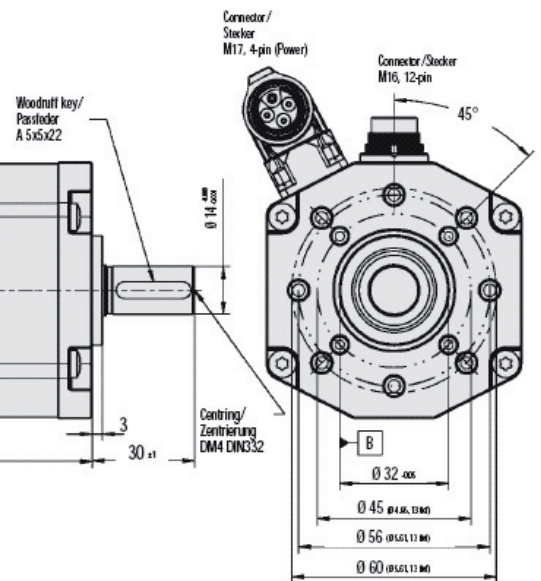
\*\*\*) Die angegebene Schutzart bezieht sich nur auf das Motor- bzw. Getriebegehäuse. Die Abdichtung der Welle ist vom Kunden vorzunehmen. Nur wenn der Wellenaustritt staub- und wassergeschützt montiert wird, kann der Antrieb in einer Umgebung entsprechend IP54 eingesetzt werden.

\*\*\*\*) Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Anschlussbelegung.

### 5.3 Dimensions



### 5.3 Motormaßzeichnung



	L
BG 75x25	115±0.3
BG 75x50	140±0.3
BG 75x75	165±0.3

#### 5.4 Motor BG 75x25 SI

Nominal power	24V	40V
Nominal torque *)	250 W	284 W
Rated speed	3900 rpm	3820 rpm
Nominal torque	61 Ncm	71 Ncm
Nominal current	12,2 A	8,3 A
Connector length	107 mm	
Weight	approx. 1660 g	

#### 5.4 Motor BG 75x25 SI

Nennspannung	24V	40V
Nennleistung *)	250 W	284 W
Nennndrehzahl	3900 rpm	3820 rpm
Nennndrehmoment	61 Ncm	71 Ncm
Nennstrom	12,2 A	8,3 A
Steckerlänge	107 mm	
Gewicht	ca. 1660 g	

#### 5.5 Motor BG 75x50 SI

Nominal power	24V	40V
Nominal torque *)	320 W	400 W
Rated speed	4050 rpm	3900 rpm
Nominal torque	76 Ncm	98 Ncm
Nominal current	16,0 A	11,2 A
Connector length	132 mm	
Weight	approx. 2200 g	

#### 5.5 Motor BG 75x50 SI

Nennspannung	24V	40V
Nennleistung *)	320 W	400 W
Nennndrehzahl	4050 rpm	3900 rpm
Nennndrehmoment	76 Ncm	98 Ncm
Nennstrom	16,0 A	11,2 A
Steckerlänge	132 mm	
Gewicht	ca. 2200 g	

#### 5.6 Motor BG 75x75 SI

Nominal power	40 V
Nominal torque *)	450 W
Rated speed	3700 rpm
Nominal torque	116 Ncm
Nominal current	12,7 A
Connector length	157 mm
Weight	approx. 2800 g

#### 5.6 Motor BG 75x75 SI

Nennspannung	40 V
Nennleistung	450 W
Nennndrehzahl	3700 rpm
Nennndrehmoment	116 Ncm
Nennstrom	12,7 A
Steckerlänge	157 mm
Gewicht	ca. 2800 g

\*) The nominal torque depends on the motor's heat dissipation. The tables thus list the values taken in accordance with VDE (the German Electrical Engineers' Association) / EN (European Standard) and taken during the installation of a thermally-conductive steel plate with the dimensions 105x105x10mm (data inbrackets).

\*\*) The connector version is standard.

\*) Das Nennndrehmoment ist abhängig von der Wärmeabführung des Motors. In den Tabellen aufgeführt sind deshalb die Werte gemessen nach VDE/EN sowie gemessen bei Montage einer thermisch leitenden Stahlplatte der Größe 105 x 105 x 10 mm (Angabe in Klammern).

\*\*) Die Steckerausführung ist Standard.

## 5.7 Accessories

### Worm gear (WG):

The worm gear is extremely quiet. In many applications, the gear shaft shifted by 90° compared to the motor shaft is ideal with regard to structural aspects. Worm gears with hollow shafts are also available upon request.

Gear reductions	5:1 ... 80:1
Constant torques	max. 30 Nm

### Planetary gear (PLG):

Planetary gears have the most reliable constant torques of all gears and are very compact, have a low weight and an excellent degree of effectiveness.

Gear reductions	3:1 ... 512:1
Constant torques	max. 160 Nm

### Breaks (E):

Brushless DC motors in the BG range can be fitted with a power-off or a power-on brake as an option.

### Absolute encoder:

For larger projects brushless DC motors in the BG 75 range can be fitted with an attached absolute encoder.

## 5.7 Optionale Anbauten

### Schneckengetriebe (SG):

Die Schneckengetriebe zeichnen sich durch hohe Laufruhe aus. Bei vielen Anwendungen ist die um 90° gegenüber der Motorwelle versetzte Getriebewelle von baulichen Gegebenheiten her optimal. Auf Anfrage sind Schneckengetriebe auch mit Hohlwelle lieferbar.

Untersetzungen	5:1 ... 80:1
Dauerdrehmomente	max. 30 Nm

### Planetengetriebe (PLG):

Planetengetriebe haben die höchsten zulässigen Dauerdrehmomente aller Getriebe bei gleichzeitig sehr kompakter Bauform, geringem Gewicht und ausgezeichnetem Wirkungsgrad.

Untersetzungen	3:1 ... 512:1
Dauerdrehmomente	max. 160 Nm

### Bremsen (E):

Bürstenlose Gleichstrommotoren der Baureihe BG können optional mit angebauten Ruhe- oder Arbeitsstrombremsen ausgerüstet werden.

### Absolutwertgeber (AE):

Für größere Projekte können Motoren der Baureihe BG 75 mit angebautem Absolutwertgeber ausgestattet werden.

## 6 Protective functions

The objective of protective functions is to protect the motor against damages by use outside of the permitted operating range.

### 6.1 Ballast circuit

During braking operations, kinetic energy is stored as electrical energy in an intermediate part of the regulation circuit. This can cause excessive voltage in the intermediate circuit, which, in an extreme case, could cause damage to electrical components. To prevent this, a DC-power supply should be used which has a bridge rectifier and a smoothing capacitor of at least 1000  $\mu\text{F}$  per 1 A nominal motor current. In addition, an external ballast resistor (drop resistor) is necessary. The ballast resistor has to be defined depending on the braking power. Dunkermotoren recommends a resistor  $\geq 2,2 \Omega$  respectively a resistor according to the braking power expected (at least 50 watts).

According to standard, Dunkermotoren offers the ballast resistor (must be ordered separately).

SNR 41197.57200

### 6.2 Over-temperature protection

To protect the motor against overloading, a temperature sensor is built into the electronic output stage, which measures the temperature of the printed circuit board (PCB) and switches the controller off at approx. 110 °C. To return the drive to service after the over-temperature cut-off, the error must be acknowledged either by switching the digital inputs in the mode „stop with free-wheel“ or must be short-time disconnected from the logic power supply.

### 6.3 Current limitation

To protect the motor against overloading, the motor current (phase current) will be supervised from a  $I^2t$  protective function and will be limited (if necessary).

## 6 Schutzfunktionen

Schutzfunktionen dienen dem Schutz des Motors vor Zerstörung außerhalb des zulässigen Betriebsbereiches.

### 6.1 Ballastschaltung

Bei Bremsvorgängen wird die kinetische Energie als elektrische Energie in den Zwischenkreis des Regelkreises zurückgeführt. Dabei kann es im Zwischenkreis zu Spannungsüberhöhungen kommen, die im Extremfall Schäden an elektrischen Bauteilen verursachen können. Um dies zu vermeiden, sollten DC-Netzteile mit Brückengleichrichter und einem Glättungskondensator von mindestens 1000  $\mu\text{F}$  pro 1A Motornennstrom verwendet werden. Zusätzlich ist ein externer Ballastwiderstand notwendig. Der Ballastwiderstand muss in Abhängigkeit der Bremsleistung definiert werden. Dunkermotoren empfiehlt einen Widerstand  $\geq 2,2 \Omega$  bzw. einen Widerstand entsprechend der zu erwartenden Bremsleistung (mind. 50 Watt).

Dunkermotoren bietet den Ballastwiderstand Standardmäßig an (muss separat bestellt werden).

SNR 41197.57200

### 6.2 Übertemperaturschutz

Zum Schutz des Motors bei Überlastung ist ein Temperaturmeßfühler in der elektronischen Endstufe integriert, welcher die Temperatur der Leiterplatte mißt und den Regler bei 110°C abschaltet. Um den Antrieb nach dem Abschalten wieder in Betrieb zu nehmen, muß der Fehler entweder durch schalten der digitalen Eingänge in den Modus „Stop mit Freilauf“ oder durch kurzzeitiges trennen der Logikspannungsversorgung quittiert werden.

### 6.3 Strombegrenzung

Um den Motor vor Überlastung zu schützen wird der Motorstrom (Phasenstrom) über eine  $I^2t$ -Schutzfunktion überwacht und gegebenenfalls begrenzt.

## 7 Installation / terminal assignment



**Please note!**

The safety notes in section 4 must be read and complied with before in-stallation! Ensure that the device is voltage free!

## 7 Installation und Anschlussbelegung



**Achtung!**

Vor der Installation sind unbedingt die Sicherheitshinweise in Abschnitt 4 zu lesen und zu beachten! Gerät spannungsfrei schalten!

### 7.1 Mechanical assembly



**Cautionary note!**

Ensure that the pins are not damaged during installation. Bent pins can destroy the drive by causing a short circuit.

### 7.1 Mechanische Montage



**Vorsicht!**

Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden. Umgebogene Pins können den Antrieb durch Kurzschluss zerstören.

Check the drive for visible damage before carrying out the installation. Do NOT install damaged drives. The drive must be fastened to a flat surface using 4 screw connections. The flange screws must be prevented from distortion by means of spring washers. The motor drive shaft may be axially or radially loaded with a maximum of 130/ 90 N. For gear motors, please refer to the relevant documentation regarding the gears.

Prüfen Sie den Antrieb vor der Installation auf äußerlich sichtbare Beschädigungen. Bauen Sie beschädigte Antriebe nicht ein. Der Antrieb muss mit 4 Schraubverbindungen an einer planen Oberfläche befestigt werden. Die Flanschschrauben müssen mit Federscheiben gegen Verdrehen geschützt werden. Die Motorabtriebswelle darf mit maximal 90 bzw. 130 N radial oder axial belastet werden. Bei Getriebemotoren sind die entsprechenden Daten der Dokumentation zum Getriebe zu entnehmen.



## 7.2 Electromechanical compatibility

Electromagnetic radiated interferences occur in the drive BG 75 SI and the machine in which the drive is installed. Should no suitable protective measures be implemented, these interferences can influence the signals of control panel wirings and can endanger the system's operational safety. The electromagnetic compatibility of the machine must be tested and ensured before it is put into operation.

## 7.3 Ground wire



The motor housing must be earthed to protect the drive against damage or destruction due to static discharge (ESD)

- The motor housing must be connected to the machine earth via a separate earth wire
- Please do not touch the connector pins
- If possible, the drives should only be handled by persons wearing protective ESD equipment

## 7.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Beim Antrieb BG 75 SI und bei der Maschine, in welche der Antrieb eingebaut wird, entstehen elektromagnetische Störstrahlungen. Diese können ohne geeignete Schutzmaßnahmen die Signale von Steuerleitungen und Anlageteilen beeinflussen und die Betriebssicherheit der Anlage gefährden. Vor dem Betrieb muss die elektromagnetische Verträglichkeit der Maschine geprüft und sichergestellt werden.

## 7.3 Schutzleiter Anschluss



Zum Schutz des Antriebs vor Beschädigung oder Zerstörung durch statische Entladung (ESD) muss das Motorgehäuse geerdet werden.

- Das Motorgehäuse muss mit einer separaten Erdleitung mit der Maschinenmasse verbunden werden.
- Bitte die Steckerpins nicht berühren.
- Nach Möglichkeit sollten die Antriebe nur von Personen mit ESD-Schutzausrüstung angefasst werden.

## 7.4 Connection alternatives

In the following, the standard connection types with 4-pole and the 12-pole connectors are described again explicitly.

The 4-pole motor connector is for the accomodation to the engine. The alternative with 12-pole connector offers the grea-test functional range including teaching of 2 fixed speeds as well as run-up ramp and break ramp, and should be used in favour. .

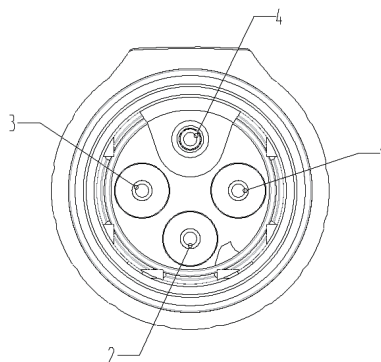
## 7.5 Motor power supply

### Plug:

Round plug, Intercontec

The 4pin plug for motor power supply.

Con- nec- tor pin	Connection	Lead colour in connection cable with 4- pin right-an- gle connec- tor (*)
1	+ (motor power)	black
2	Ballast resi- stor	black
3	P GND (0V)	black
4	Earth wire	yellow/green



(\*) Lead colours refers to standard connection cables of Dunkermotoren.

## 7.4 Anschlussmöglichkeiten

Im folgenden werden die Standardanschlussarten mit 4-poligem Stecker und 12-poligem Stecker nochmals explizit dargestellt.

Der 4-polige Motorstecker dient zur Versorgung des Antriebs. Die Variante mit 12-pol. Stecker bietet den größten Funktionsumfang einschließlich dem Ab-speichern (engl. „Teachen“) von 2 festen Geschwin-digkeiten sowie von Hochlauf- und Bremsrampe und sollte deshalb bevorzugt eingesetzt werden.

## 7.5 Leistungsversorgung Motor

### Stecker:

Rundstecker, Fa. Intercontec

Der 4-polige Stecker dient zur Leistungsversorgung des Motors.

Ste- cker- Pin	Anschluß	Litzenfarbe der Anschlusslei- tung mit 4pol. Winkelstecker (*)
1	+ (motor power)	schwarz
2	Ballastwi- derstand	schwarz
3	P GND (0V)	schwarz
4	Erdung	gelb/grün

(\*) Litzenfarben beziehen sich auf Standard An-schlussleitungen von Dunkermotoren.

**Mating connector with cable (please order in addition)**

For the BG 75 SI motors with 4-pin connector, pre-assembled connection cables are available in a range of lengths from stock. On one end these cables have the appropriate 4-pin right-angle connector already fitted. At the other end the cable is simply cut off. The diameter of the cable is 9.5 to 12 mm.

**Gegenstecker mit Anschlußleitung (bitte mitbestellen):**

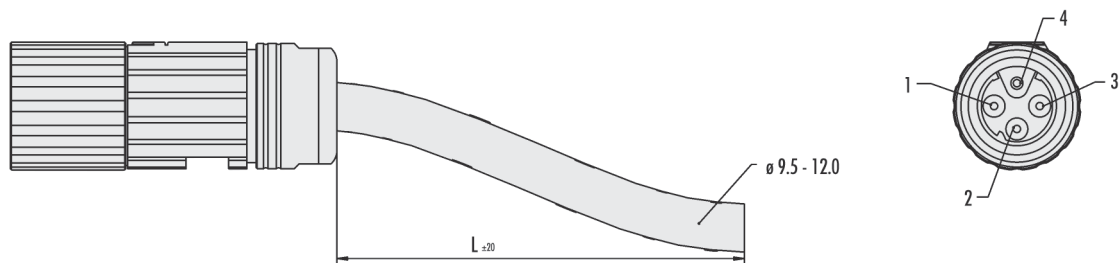
Für die Motoren BG 75 SI mit 4-poligem Anschlußstecker stehen passende, vorkonfektionierte Anschlußleitungen in verschiedenen Längen ab Lager zur Verfügung. Die Leitungen sind auf einer Seite mit einer entsprechenden 4-poligen Winkeldose anschlussfertig konfektioniert. Auf der anderen Seite sind die Leitungen glatt abgeschnitten. Die Leitungen haben einen Durchmesser von 9,5 bis 12 mm.

The following cable lengths are available:

Es sind folgende Leitungslängen lieferbar:

Cable length
3m
10m

Leitungslänge
3m
10m



**7.6 Signal interface supply**

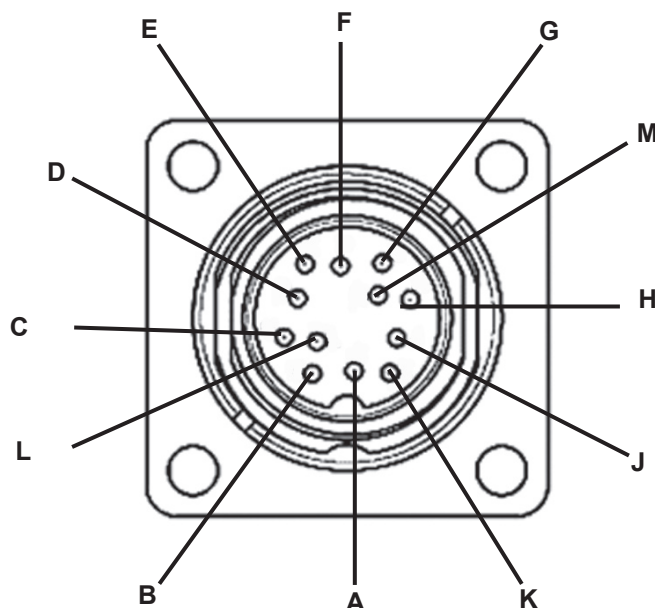
**7.6 Schnittstellenversorgung**

**Plug:**

Round plug to DIN 45326, Binder, Series 723  
The 12pin motor connector is for logic supply of the motor.

**Stecker:**

Rundstecker nach DIN 45326, Fa. Binder, Serie 723  
Der 12-polige Motorstecker dient zur Logikversorgung des Motors.



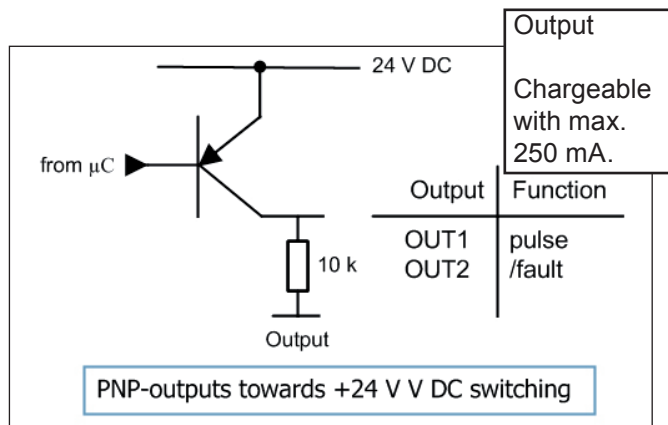
Connector-Pin	Connection	Function	Strand colour of the connecting cable with 12-pole angular connector (*)
A	IN0	left	yellow
B	IN1	right	blue
C	IN2	teach-input	brown
D	IN3	spd1/spd2 (input): "0" = speed1, "1" = speed2	green
E	OUT1	Pulse output, 12 pulses/rot. (+24 V-switching)	grey
F	OUT2	hi = ok lo = fault OK - message	grey-pink
G	AI+	Analogue set value N+ (0 ... +10 V)	pink
H	AI-	Analogue set value N- (reference mass for N+)	violet
J	Uc (24V)	Logic Supply	red
K	GND (0V)	ground Uc	black
L	n.c.	not use	red-blue
M	n.c.	not use	white

Stecker-Pin	Anschluss	Funktion	Litzenfarbe der Anschlussleitung mit 12 pol. Winkelstecker (*)
A	IN0	Links	gelb
B	IN1	Rechts	blau
C	IN2	Teach-Eingang	braun
D	IN3	spd1/spd2 (Eingang): „0“ = speed1, „1“ = speed2	grün
E	OUT1	Pulsausgang, 12 Pulse/Umdr., (+24 V-schaltend)	grau
F	OUT2	hi = O.K. lo = Störung OK - Meldung	grau-pink
G	AI+	Analog Sollwert N+ (0 ... +10 V)	pink
H	AI-	Analog Sollwert N- (Referenzmasse für N+)	violett
J	Uc (24V)	Logikversorgung	rot
K	GND (0V)	Bezugsmasse für Uc	schwarz
L	n.c.	nicht verwenden	rot-blau
M	n.c.	nicht verwenden	weiß

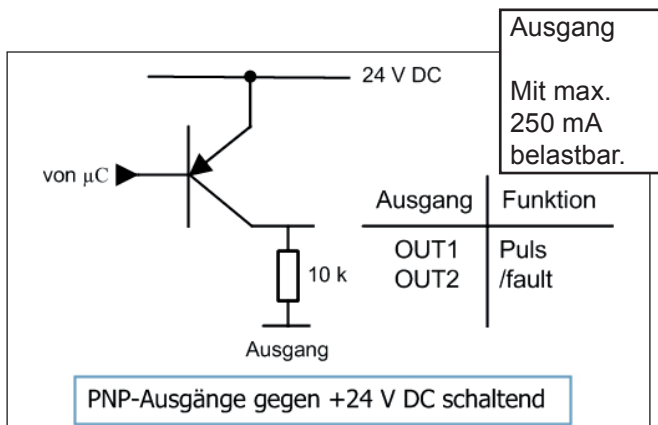
(\*) Lead colours refers to standard connection cables of Dunkermotoren.

(\*) Litzenfarben beziehen sich auf Standard Anschlussleitungen von Dunkermotoren.

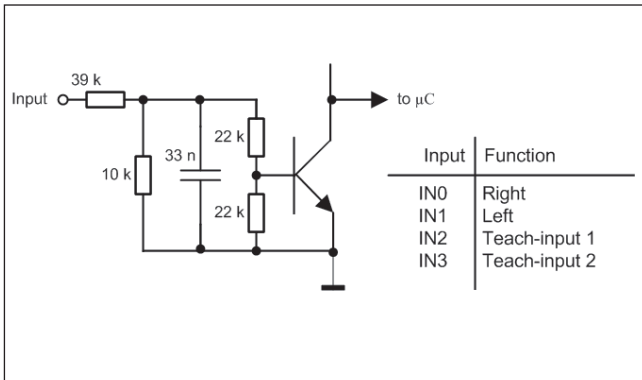
### 7.7 Schematic circuit of the digital outputs



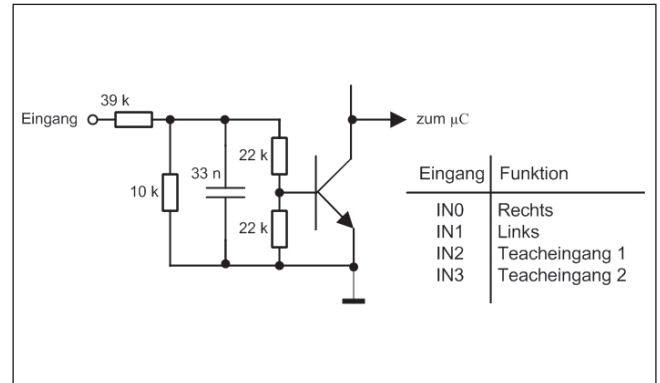
### 7.7 Prinzipschaltung der Digitalausgänge



7.8 Schematic circuit of the digital outputs



7.8 Prinzipschaltung der Digitaleingänge

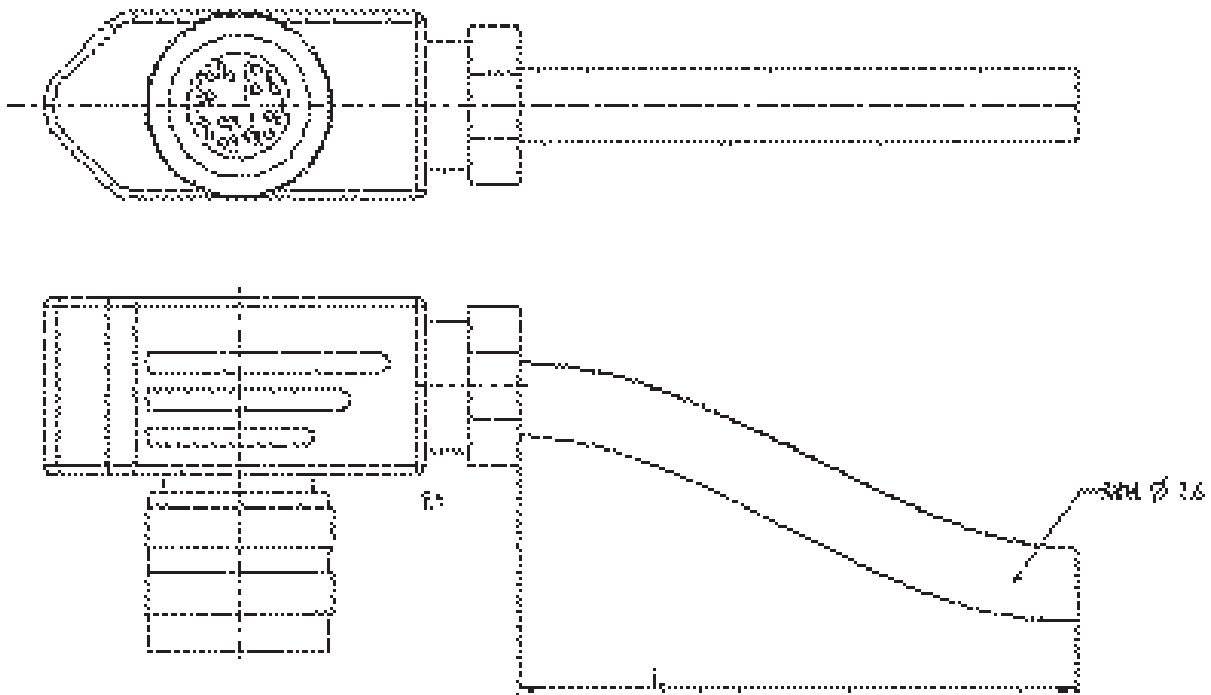


**Mating connector with cable (please order in addition)**  
For the BG 75 CI motors with 12-pin connector, pre-assembled connection cables are available in a range of lengths from stock. On one end these cables have the appropriate 12-pin right-angle connector already fitted. At the other end the cable is simply cut off. The diameter of the cable is 7.8 mm.

**Gegenstecker mit Anschlußleitung (bitte mitbestellen):**  
Für die Motoren BG 75 CI mit 12-poligem Anschlußstecker stehen passende, vorkonfektionierte Anschlußleitungen in verschiedenen Längen ab Lager zur Verfügung. Die Leitungen sind auf einer Seite mit einer entsprechenden 12-poligen Winkeldose anschlussfertig konfektioniert. Auf der anderen Seite sind die Leitungen glatt abgeschnitten. Die Leitungen haben einen Durchmesser von 7,8 mm.

Connector with cable, 12-pin

Anschlusleitung mit Winkeldose, 12-polig



The following cable lengths are available:

Es sind folgende Leitungslängen lieferbar:

Cable length
3m
10m

Leitungslänge
3m
10m

## 8 Connection schematic



### Warning!

Before commissioning, the safety instructions must, without fail, be read, understood and then observed!



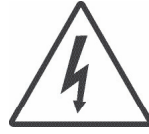
An incorrectly set parameter can, under some circumstances, result in oscillation of the controller and destruction of the motor. It is recommended that current limits and control parameters are initially set to low values and then carefully increased in small steps.



It is absolutely important for connecting the cables to check the right polarity of the power supply to the motor, bus electronic and the data line. A wrong connection of the power supply maybe destroy the power electronic. The motor isn't protected against wrong connection of the power supply.

Failure to follow them can result in danger to persons or damage to the machine.

## 8 Anschlussschema



### Achtung!

Vor der Inbetriebnahme sind unbedingt die Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten!



Ein falsch eingestellter Parameter kann unter Umständen zum Schwingen des Reglers führen und den Motor zerstören. Es empfiehlt sich, Stromgrenzen und Reglerparameter, von kleinen Werten beginnend vorsichtig zu erhöhen.



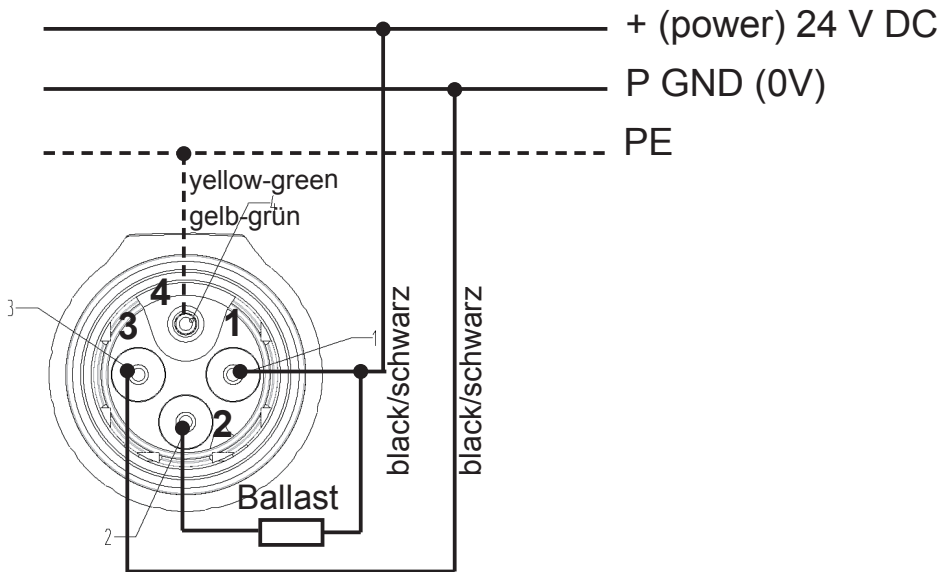
Beim Anschluss der Antriebe ist unbedingt die richtige Polarität sowohl der Spannungsversorgungen für Motor und Buselektronik sowie der Datenleitungen zu prüfen. Ein verpolen der Spannungsversorgung des Motors kann die Leistungselektronik zerstören! Der Antrieb enthält keinen Verpolungsschutz für die Motorspannung.

Eine Nichtbeachtung kann zu Gefahren an Personen oder Beschädigungen an der Maschine.



**8.1 Connection motor power supply**

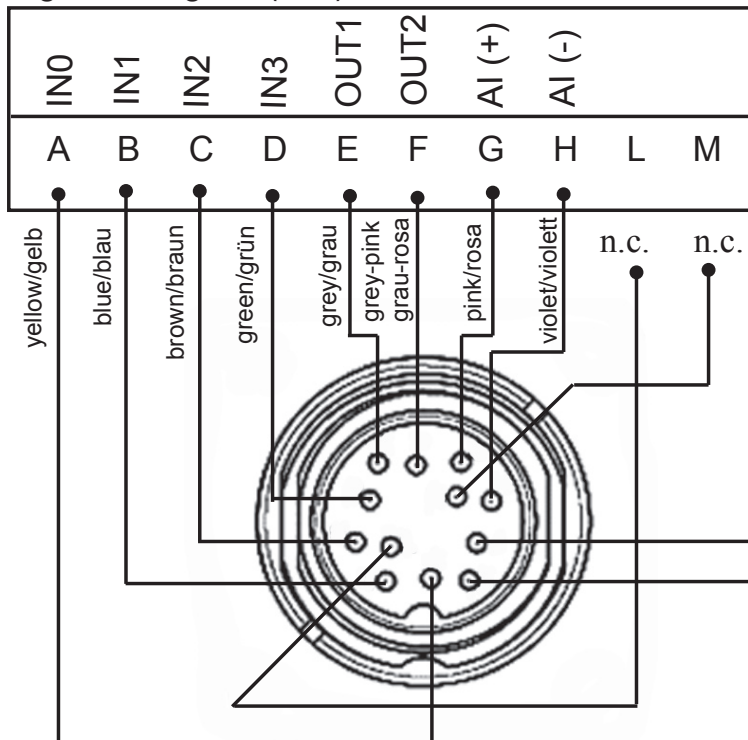
**8.1 Anschluss Leistungsversorgung Motor**



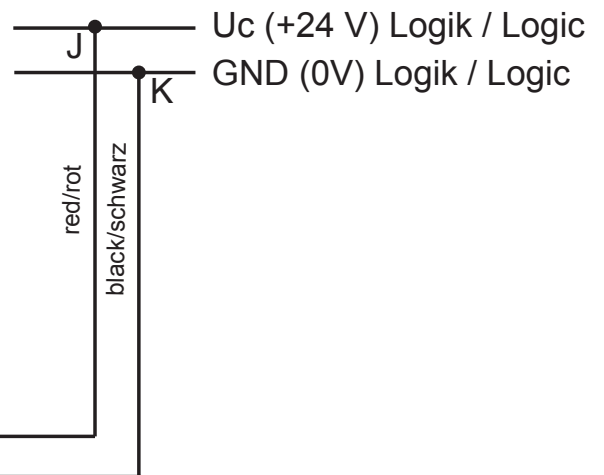
**8.2 Connection signal interface supply**

**8.2 Anschluss Schnittstellenversorgung**

Signale / Signals(E/A):



Versorgung / Supply:



L and M are not connected.

L und M sind nicht belegt.

## 9 Operation hints

### 9.1 Operation



#### Attention!

Before starting, the following safety instructions must be read and observed necessarily. Non-observance may cause hazards of persons or damage machines!

First, connect the supply voltage to the motor. Thereby pay attention to the correct polarity and height of the supply voltage. After this, connect the control inputs (IN0, IN1 and, if necessary, the set value voltage for the motor speed).

#### Note:

The motor may not be switched on/off via the supply voltage (as long as IN0 and IN1 are on a fixed voltage level), because an undervoltage detection could happen under certain circumstances. If the motor is switched on a short time afterwards, the processor makes no „reset“, because he still works with residual voltage. If the fault is not reset properly via „OFF“ (IN0 = IN1 = 0), the motor start can fail sporadically. For reset (confirmation), the motor must be transferred into status „OFF“ (IN0 = IN1 = 0) at activated supply voltage.

## 9 Betriebshinweise

### 9.1 Inbetriebnahme



#### Achtung!

Vor der Inbetriebnahme sind unbedingt die Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten! Eine Nichtbeachtung kann zu Gefahren bei Personen oder Beschädigungen an der Maschine führen!

Zuerst die Versorgungsspannung an den Motor anschließen. Dabei auf richtige Polarität und Höhe der Versorgungsspannung achten. Erst danach die Steuerungseingänge (IN0, IN1 und ggf. die Sollwertspannung zur Drehzahlvorgabe) beschalten.

#### Hinweis:

Der Motor soll nicht über die Versorgungsspannung ein-/ausgeschaltet werden (solange IN0, IN1 auf festem Spannungspegel liegen), da es beim Ausschalten unter bestimmten Bedingungen zu einer Unterspannungserkennung kommen kann. Wird der Motor kurz darauf wieder eingeschaltet, macht der Prozessor kein „reset“, da er noch mit einer Restspannung arbeitet. Wenn der Fehler nicht durch „AUS“ (IN0 = IN1 = 0) sauber zurückgesetzt wird, kann der Motor sporadisch nicht einschalten. Zum Rücksetzen (Quittierung) muss der Motor bei eingeschalteter Versorgungsspannung in den Zustand „AUS“ (IN0 = IN1 = 0) versetzt werden.

## 9.2 Function of the digital inputs IN0 and IN1

With the help of the two digital inputs IN0 and IN1, altogether 4 operating conditions can be triggered, because of the fact that to each of the both inputs the logical states 0 and 1 are dedicated:

0 complies with an input level of 0 ... 6 V  
1 complies with an input level of 7 ... 24 V

The following operating conditions can be triggered:

IN0	IN1	Function
0	0	Controlling not active, output stage not provided with current, no holding torque
1	0	Counter clockwise rotation (motor shaft turns counter clockwise)
0	1	Clockwise rotation (motor shaft turns clockwise)
1	1	Stop with holding torque

## 9.3 Function of the digital inputs IN2 and IN3

In case the motor provides the option (inputs IN2, IN3 lead through), two fixed speed values can be adjusted by "teaching".

Note:

In the basic setting (delivery status ex works), 2 fixed speed values spd1 and spd2 are preset:

spd1 = 200 rpm  
spd2 = 2500 rpm

With the help of the two digital inputs IN2 and IN3, altogether 4 operating conditions can be triggered, because of the fact that to each of the both inputs the logical states 0 and 1 are dedicated:

0 complies with an input level of 0 ... 6 V  
1 complies with an input level of 7 ... 24 V

## 9.2 Funktion der Digitaleingänge IN0 und IN1

Mit Hilfe der beiden digitalen Eingänge IN0 und IN1 lassen sich insgesamt 4 Betriebszustände ansteuern, da jedem der beiden Eingänge die logischen Zustände 0 und 1 zugeordnet sind:

0 entspricht einem Eingangspegel von 0 ... 6 V  
1 entspricht einem Eingangspegel von 7 ... 24 V

Die folgenden Betriebszustände können angesteuert werden:

IN0	IN1	Funktion
0	0	Reglersperre, Endstufe nicht bestromt, kein Haltemoment
1	0	Linkslauf (Motorwelle dreht gegen den Uhrzeigersinn)
0	1	Rechtslauf (Motorwelle dreht im Uhrzeigersinn)
1	1	Stopp mit Haltemoment

## 9.3 Funktion der Digitaleingänge IN2 und IN3

Falls der Motor die Option bietet (Eingänge IN2, IN3 herausgeführt), können zwei feste Geschwindigkeitswerte eingestellt und abgespeichert (engl. „Teachen“) werden.

Hinweis:

In der Grundeinstellung (Auslieferungszustand ab Werk) sind bereits 2 feste Geschwindigkeitswerte spd1 und spd2 voreingestellt:

spd1 = 200 rpm  
spd2 = 2500 rpm

Mit Hilfe der beiden digitalen Eingänge IN2 und IN3 lassen sich insgesamt 4 Betriebszustände ansteuern, da jedem der beiden Eingänge die logischen Zustände 0 und 1 zugeordnet sind:

0 entspricht einem Eingangspegel von 0 ... 6 V  
1 entspricht einem Eingangspegel von 7 ... 24 V

The following operating conditions can be triggered:

IN2	IN3	Function
0	0	Controlled motor speed mode
0	1	not engaged
1	0	Fix adjusted, controlled motor speed spd1 = 200 rpm
1	1	Fix adjusted, controlled motor speed spd2 = 2500 rpm

### 9.4 Teaching of fixed speeds

Teaching of a desired fixed speed takes place as follows:

1. Adjust speed at analogue input, the motor must keep it constantly.
2. Stop motor (stop with holding torque):  
IN1 = 1 and IN2 = 1 (high).
3. Toggle 5 times with IN2 (switch between high and low). OUT2 shows via rapid signal changing (approx. 2 Hz), that the motor is in Teach-Mode. The motor can be started and stopped arbitrary frequent.
4. Select spd1 or spd2 with IN3  
(IN3 = 0 => Low-Speed, IN3 = 1 => High-Speed).

Note: This allocation is obligatory, because one braking or acceleration ramp is dedicated to the speeds in each case.

5. Toggle IN2 5 times again, OUT2 shows the acceptance of the value via low signal changing (approx. 1 Hz).
6. For permanent storage, start the motor again via separating from the supply voltage. To teach the second fixed speed, repeat this procedure.

Die folgenden Betriebszustände können angesteuert werden:

IN2	IN3	Funktion
0	0	Drehzahlregelbetrieb
0	1	nicht belegt
1	0	Festdrehzahl spd1 = 200 rpm
1	1	Festdrehzahl spd2 = 2500 rpm

### 9.4 Teachen von festen Geschwindigkeiten

Das Teachen (Einstellen und Abspeichern) einer gewünschten festen Geschwindigkeit erfolgt folgendermaßen:

1. Geschwindigkeit am Analogeingang einstellen, der Motor muss diese konstant halten.
2. Motor stoppen (Stopp mit Haltefunktion):  
IN0 = 1 und IN1 = 1 (high).
3. Mit IN2 5 mal toggeln (zwischen high und low hin- und herschalten). OUT2 zeigt durch schnellen Signalwechsel (ca. 2 Hz) an, dass sich der Motor im Teach-Modus befindet. Der Motor kann beliebig oft gestartet und gestoppt werden.
4. Mit IN3 spd1 oder spd2 auswählen  
(IN3 = 0 => Low-Speed, IN3 = 1 => High-Speed).

Hinweis: Diese Zuordnung ist zwingend erforderlich, da den Geschwindigkeiten jeweils eine Brems- oder Beschleunigungsrampe zugeordnet ist.

5. IN2 wieder 5 mal toggeln, OUT2 zeigt durch langsamen Signalwechsel (ca. 1 Hz) die Übernahme des Wertes an.
6. Zur bleibenden Speicherung ist der Motor durch Trennen der Versorgungsspannung neu zu starten. Zum Teachen der zweiten festen Geschwindigkeit ist der Vorgang zu wiederholen.

## 9.5 Teaching of ramps

In case the motor provides the option (inputs IN2, IN3 lead through), the acceleration and braking ramp can be adjusted by "teaching".

Note: The adjusted ramps are only active during toggling between the 2 fixed, stored speeds spd1 and spd2, but not at speed allegation via the analogue input or at stopping the motor via IN0 and IN1.

Note: In the delivery status ex works, 2 fixed ramp times for the acceleration ramp Tr (rise time) and the braking ramp Tf (fall time) are preset:

Tr = 200 ms  
Tf = 50 ms

With the help of the set value voltage US between the analogue inputs AI+ and AI-, ramp times between 20 ms and 20 s can be adjusted referring to 1000 rpm speed modification. Thereby, the set value voltage US = 0 ... 10 = V is converted proportionally by the processor into a number z = 0 ... 1024. The following interrelationship applies for the ramp time T, orientated to a speed modification of 1000 rpm:

$T = (20000 / z) \text{ ms}$

When Teaching the ramps, the speed is incremented (acceleration) or decremented (braking) by a computed value in a time pattern of 10 ms. The ramp function is upstream to the speed controller as simple set point setter. For clarification, some values are presented in table form:  
(see next page)

## 9.5 Teachen von Rampen

Falls der Motor die Option bietet (Eingänge IN2, IN3 herausgeführt), können die Beschleunigungs- und Bremsrampe eingestellt und abgespeichert (engl. „Teachen“) werden.

Hinweis: Die eingestellten Rampen sind dabei nur beim Umschalten zwischen den 2 fest abgespeicherten Geschwindigkeiten spd1 und spd2 wirksam, nicht jedoch bei Geschwindigkeitsvorgabe über den Analogeingang oder beim Stoppen des Motors mit IN0 und IN1.

Hinweis: Im Auslieferungszustand ab Werk sind bereits 2 feste Rampenzeiten für die Beschleunigungsrampe Tr (rise time) und die Bremsrampe Tf (fall time) voreingestellt:

Tr = 200 ms  
Tf = 50 ms

Mit Hilfe der Sollwertspannung US zwischen den Analogeingängen AI+ und AI- können Rampenzeiten zwischen 20 ms und 20 s bezogen auf 1000 rpm Geschwindigkeitsänderung eingestellt werden. Dabei wird die Sollwertspannung US = 0 ... 10 V proportional in eine Zahl z = 0 ... 1024 im Prozessor umgesetzt. Für die Rampenzeit T bezogen auf eine Geschwindigkeitsänderung um 1000 rpm gilt größenordnungsmäßig folgender Zusammenhang:

$T = (20000 / z) \text{ ms}$

Die Geschwindigkeit wird beim Rampen in einem Zeit-raster von 10 ms um einen errechneten Wert inkrementiert (Beschleunigung) oder dekrementiert (Bremsen). Die Rampenfunktion ist als einfacher Sollwertsteller dem Drehzahlregler vorgeschaltet. Zur Verdeutlichung sind einige Werte tabellarisch dargestellt:  
(siehe nächste Seite)

U <sub>s</sub> (Volt)	z = 1024 * U / 10 (number)	T (ms) per 1000 rpm
0,00	0	20000
0,01	1	19531
0,02	2	9766
0,05	5	3906
0,10	10	1953
0,20	20	977
0,50	51	391
1,00	102	195
2,00	205	98
5,00	512	39
10,00	1024	20

U <sub>s</sub> (Volt)	z = 1024 * U / 10 (Zahl)	T (ms) pro 1000 rpm
0,00	0	20000
0,01	1	19531
0,02	2	9766
0,05	5	3906
0,10	10	1953
0,20	20	977
0,50	51	391
1,00	102	195
2,00	205	98
5,00	512	39
10,00	1024	20

The motor will require a longer starting time if ramp times are too long.

Teaching of the ramps takes place as follows:

1. Switch motor to "OFF" (IN1 = 0 and IN1 = 0).
2. Toggle 5 times with IN2. OUT2 shows via rapid signal changing (approx. 2 Hz), that the motor is in Teach-Mode. The motor can be started and stopped arbitrary frequent.
3. Adjust the ramp time T with the analogue input (see above). The ramp can be tested by switching IN3.
4. If the ramp is optimal, the motor can be switched off by IN0 = 0 and IN1 = 0.
5. IN3 = 0 selects the braking ramp, IN3 = 1 the acceleration ramp.  
  
Note: This allocation is obligatory, because one braking or acceleration ramp is dedicated to the speeds in each case.
6. Toggle IN2 5 times again, OUT2 shows the acceptance of the value via low signal changing (approx. 1Hz).
7. For permanent storage, start the motor again via separating from the supply voltage.

To teach the second ramp, repeat this procedure.

Werden die Rampen zu flach parametrierd so entsteht eine größere Motoranlaufzeit.

Das Teachen (Einspeichern) der Rampen erfolgt folgendermaßen:

1. Motor auf „AUS“ schalten (IN0 = 0 und IN1 = 0).
2. Mit IN2 5 mal toggeln, OUT2 zeigt durch schnellen Signalwechsel (ca. 2 Hz) an, dass sich der Motor im Teach-Modus befindet. Der Motor kann beliebig oft gestartet und gestoppt werden.
3. Mit dem Analogeingang die Rampenzeit T (siehe oben) einstellen. Die Rampe kann durch das Umschalten an IN3 getestet werden.
4. Ist die Rampe optimal, wird der Motor mit IN0 = 0 und IN1 = 0 ausgeschaltet.
5. Mit IN3 = 0 wird die Bremsrampe, mit IN3 = 1 die Beschleunigungsrampe ausgewählt.  
  
Hinweis: Diese Zuordnung ist zwingend erforderlich, da den Geschwindigkeiten jeweils eine Brems- oder Beschleunigungsrampe zugeordnet ist.
6. IN2 wieder 5mal toggeln, OUT2 zeigt durch langsamen Signalwechsel (ca. 1 Hz) die Übernahme des Wertes an.
7. Zur bleibenden Speicherung ist der Motor durch Trennen der Versorgungsspannung neu zu starten.

Zum Teachen der zweiten Rampe ist der Vorgang zu wiederholen.

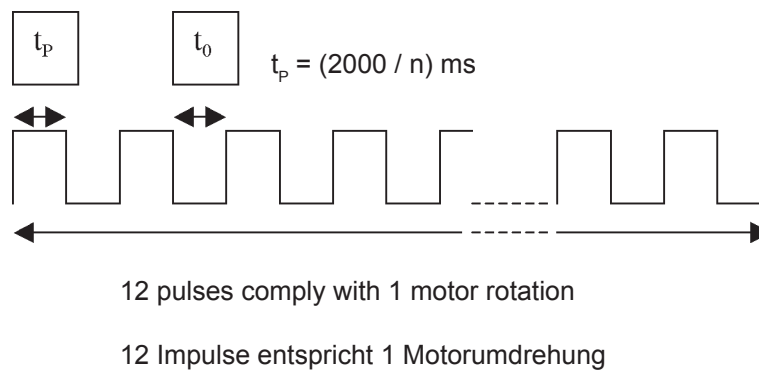


## 9.6 Function of the pulse output OUT1

The pulse output OUT1 provides 12 impulses per motor turn, whereas the pulse duration  $t_p$  and the pulse brake  $t_0$  is motor speed addicted. As a result of the generation of the pulses via sampling, a fuzziness of up to 100 ms arises at the flanks, so that a measurement of the pulse duration larger than 1 pulse is not adequate for designation of the motor speed. The pulse duration  $t_p$  and the pulse brake  $t_0$  are at the same length on average. Thereby, approximately following correlation is essential at a rotation of  $n$  rpm:

## 9.6 Funktion des Pulsausgangs OUT1

Der Pulsausgang OUT1 liefert 12 Impulse pro Motorumdrehung, wobei die Pulsdauer  $t_p$  und die Pulspausendauer  $t_0$  drehzahlabhängig ist. Aufgrund der Erzeugung der Impulse durch Abtastung ergibt sich bei den Flanken eine Unschärfe von bis zu 100 ms, so dass eine Pulsdauermessung über 1 Impuls nicht zur Drehzahlbestimmung geeignet ist. Die Pulsdauer  $t_p$  und die Pulspausendauer  $t_0$  sind im Mittel gleich lang. Dabei gilt bei einer Umdrehungszahl von  $n$  rpm ungefähr folgender Zusammenhang:



The output is performed as PNP-transistor 24 V plus switching, with a max. permitted current strain of 250 mA.

Der Ausgang ist als PNP-Transistor 24 V-plusschaltend mit einer max. zulässigen Strombelastung von 250 mA ausgeführt.

## 9.7 Protection function and fault output OUT2

The protection function serves for protecting the motor against destruction e.g. at external strain. Confirmable protection functions turn off the output stage when achieving a marginal value. This is announced by the fault-output OUT2. The output is performed as a PNP-transistor 24 V-pulse switching, with a max. permissible current strain of 250 mA. Thereby, following logic is essential:

/fault	Description
0	fault
1	no fault

For confirmation of a fault message, the motor must be set into status "OFF" (IN0, 2 = 0). If the cause of fault is debugged (e.g. switch-on voltage threshold achieved, temperature o.k.), this is shown via OUT2 = 1, and the motor can be started again.

Protection function	Type	Range	Confirmation?	Available?
Over-temperature	Software	110 °C off, 100 °C on	Yes	Yes
Under-voltage Logic	Software	16,5 V off, 18,5 V on	Yes	Yes
Under-voltage motor	Software	7 V out, 8 V on	Yes	Yes

## 9.7 Schutzfunktionen und Meldeausgang OUT2

Die Schutzfunktionen dienen dem Schutz des Motors vor Zerstörung z.B. bei extremer Belastung. Quittierbare Schutzfunktionen schalten die Endstufe bei Erreichen eines Schwellwertes ab. Dies wird durch den fault-Meldeausgang OUT2 angezeigt. Der Ausgang ist als PNP-Transistor 24 V-plusschaltend mit einer max. zulässigen Strombelastung von 250 mA ausgeführt. Dabei gilt folgende Logik:

/fault	Bedeutung
0	Störung
1	Keine Störung

Zur Quittierung einer Störmeldung muss der Motor in den Zustand „AUS“ (IN0, 2 = 0) versetzt werden. Ist die Fehlerursache beseitigt (z.B. Einschaltspannungsschwelle erreicht, Temperatur o.k.), wird dies durch OUT2 = 1 angezeigt und der Motor kann wieder gestartet werden.

Schutzfunktion	Art	Bereich	Quittierung?	Vorhanden?
Übertemperatur	Software	110 °C aus, 100 °C ein	Ja	Ja
Unter-spannung Logik	Software	16,5 V aus, 18,5 V ein	Ja	Ja
Unter-spannung Motor	Software	7 V aus, 8 V ein	Ja	Ja

## 9.8 Function of the analogue input AI+/AI-

The input circuit of the analogue input is designed as differential amplifier with an input resistance of 100 kOhm. In the set value voltage range of 0 ... +10 V, the motor speed is changed by 0 ... 4092 rpm.

Set value voltages over +10 V are allowed, but do not effect any increase of motor speed.

Note:

A not connected analogue input equals 0 rpm.

## 9.8 Funktion des Analogeinganges AI+/AI-

Die Eingangsschaltung des Analogeinganges ist als Differenzverstärker mit einem Eingangswiderstand von 100 kOhm ausgelegt. Im Sollwertspannungsbereich von 0 ... +10 V wird die Drehzahl von 0 ... 4092 rpm verändert.

Sollwertspannungen über +10 V sind zulässig, bewirken aber keine weitere Erhöhung der Drehzahl.

Hinweis:

Ein nicht angeschlossener Analogeingang entspricht einer Drehzahl von 0.

### 9.9 Motors with additional brake



**Attention!**  
Using a motor with attached rotor stop brake, a **free-wheeling diode** (e.g. type **1N4004** or comparable) to **protect against high wear of contact material and to avoid energy intense voltage peaks** must be installed!

Assemble the recovery diode according to following drawing:

Figure 4

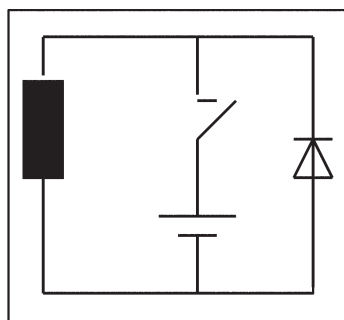
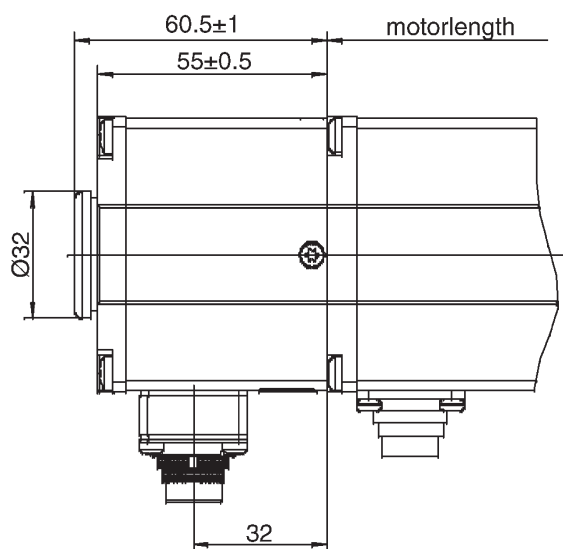


Figure 5:



### 9.9 Motoren mit zusätzlicher Bremse



**Achtung!**  
Bei Verwendung eines Motors mit angebauter Ankerstoppbremse ist zum **Schutz vor Kontaktabbrand und zur Vermeidung energiereicher Spannungsspitzen eine Freilaufdiode** (z.B. Typ **1N4004** oder vergleichbare) einzusetzen!

Die Freilaufdiode ist gemäß nachfolgender Skizze einzubauen:

Abbildung 4

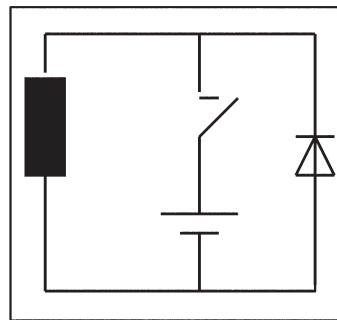
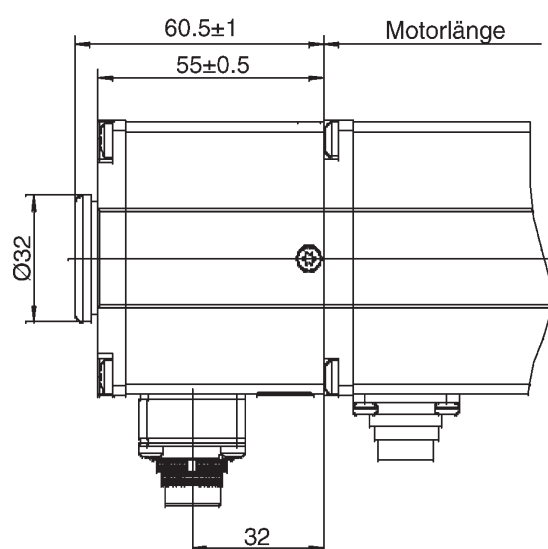


Abbildung 5:



Rotor stop brake with 6-pole connector plug	
Pin	Connection
1	+24 V for brake
2	0 V for brake
3	n.c.
4	n.c.
5	n.c.
6	n.c.

Ankerstoppbremse mit 6-pol. Anschlussstecker	
Pin	Anschluss
1	+24 V für Bremse
2	0 V für Bremse
3	n.c.
4	n.c.
5	n.c.
6	n.c.

## 10 Maintenance & Service

### 10.1 Maintenance, taking out of service and disposal

#### Maintenance:

This drive does not require maintenance. The gearbox is lubricated for life. In the event of a fault, please contact us and only have the drive repaired by Dunkermotoren.

#### Taking out of service:



#### Attention!

The safety instructions **MUST** be read and observed prior to taking the unit out of service!

#### Disposal:

Take the drive out of service (see above). Dismantle the drive ready for disposal and break it up into its individual components. Sort the individual parts according to material and forward for disposal. Adherence to the requirements of legislation governing disposal and environmental guidelines in the country of use must be ensured when disposing of electronic components and gear lubricant.

### 10.2 Service & Support

Should you have any questions or problems, please contact:

- Your local Dunkermotoren sales outlet
- Your local Dunkermotoren key account manager
- Our hardware support department
- Our software support department

You can also visit our online support portal at [www.dunkermotoren.de/support](http://www.dunkermotoren.de/support).

## 10 Wartung & Service

### 10.1 Wartung, Ausserbetriebsetzung und Entsorgung

#### Wartung:

Dieser Antrieb benötigt keine Wartung. Die Getriebe sind lebensdauergeschmiert. Wenden Sie sich im Stör-fall direkt an uns und lassen Sie Reparaturen am Antrieb nur von Dunkermotoren durchführen.

#### Ausserbetriebsetzung:



#### Achtung!

Vor der Ausserbetriebnahme sind unbedingt die Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten!

#### Entsorgung:

Setzen Sie den Antrieb ausser Betrieb (s.o.). Demontieren Sie den Antrieb für die Entsorgung und zerlegen Sie den Antrieb in die Einzelkomponenten. Sortieren Sie die Einzelteile nach Material und führen Sie diese der Entsorgung zu. Bei der Entsorgung von Elektronik und Getriebefett sind die spezifischen Entsorgungsvorschriften und Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes zu beachten.

### 10.2 Service & Support

Bei Fragen und Problemen stehen Ihnen folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

- Ihre zuständige Vertretung
- Ihr zuständiger Dunkermotoren Key Account Manager
- Unsere Supportabteilung für Hardware
- Unsere Supportabteilung für Software

Besuchen Sie auch unser Support-Onlineportal unter [www.dunkermotoren.de/support](http://www.dunkermotoren.de/support).

You can download this operating manual in PDF format and obtain more information by visiting us on the Internet at [www.dunkermotoren.de/downloads](http://www.dunkermotoren.de/downloads).

Alcatel-Lucent Deutschland AG  
Components Division  
Dunkermotoren  
Allmendstrasse 11  
D-79848 Bonndorf  
Telephone: +49 7703/930-0  
Fax: +49 7703/930-210  
E-Mail: [info@dunkermotoren.de](mailto:info@dunkermotoren.de)

### **10.3 Scope of delivery and accessories**

As quoted

### **10.4 Download PDF-Data**

[www.dunkermotoren.de](http://www.dunkermotoren.de)

Die PDF-Datei dieser Betriebsanleitung und weitere Informationen stehen für Sie im Internet unter [www.dunkermotoren.de/downloads](http://www.dunkermotoren.de/downloads) bereit.

Alcatel-Lucent Deutschland AG  
Components Division  
Dunkermotoren  
Allmendstrasse 11  
D-79848 Bonndorf  
Telefon: 0 77 03/930-0  
Fax: 0 77 03/930-210  
E-Mail: [info@dunkermotoren.de](mailto:info@dunkermotoren.de)

### **10.3 Lieferumfang und Zubehör**

Wie angeboten

### **10.4 Download PDF-Daten**

[www.dunkermotoren.de](http://www.dunkermotoren.de)

## 11 Appendix

This chapter contains supplementary documents, provided by Alcatel-Lucent Deutschland AG or external suppliers:

### A) CE-declaration of the manufacturer

CE - Declaration of Conformity  
Manufacturer: Alcatel-Lucent Deutschland AG  
Components Division  
Dunkermotorenwerk  
Allmendstraße 11  
79848 Bonndorf

Product : Brushless-DC-Motors Type BG 75 SI

The following Standards are applied :

EN 292	Machine Tools Safety
VDE 0530	Teil 1 Umlaufende elektrische Maschinen Bemessungsdaten und Betriebsweise
EN 61000-6-4	Emission Industrial
EN 61000-6-2	Immunity Industrial
EN 61000-6-3	Emission Residential
EN 61000-6-1	Immunity Residential

According to the EN292 to avoid hazards you have to keep the following warnings:

- 1) follow the instruction manual
- 2) the prescribed fuse has to be used. In case of a replacement the fuse has to be of the prescribed type.
- 3) the normal motor-temperature can reach up to 100°C, so that the hazard of an unintended touch of the motor has to be considered.
- 4) The products are destined for the installation in a machine or device respectively the assembling with other parts . The operation of our products remains prohibited until notice that the machines or devices in which the products should be installed do comply with the demands of the EC- Machine regulations.



Bonndorf, 28.11.05 K. Pfendler  
(Director Development/Construction)

## 11 Anhang

Dieses Kapitel enthält folgende ergänzende Unterlagen, die von der Alcatel-Lucent Deutschland AG oder Drittlieferanten bereitgestellt wurden:

### A) CE-Herstellererklärung

CE - Konformitätserklärung  
Hersteller: Alcatel-Lucent Deutschland AG  
Components Division  
Dunkermotorenwerk  
Allmendstraße 11  
79848 Bonndorf

Produkt : BG-Motoren Typ BG 75 SI

Folgende Normen sind angewandt:

EN 292	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe allgemeine Gestaltungsleitsätze
VDE 0530	Teil 1 Umlaufende elektrische Maschinen Bemessungsdaten und Betriebsweise
EN 61000-6-4	Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich
EN 61000-6-2	Fachgrundnorm Störfestigkeit für Industriebereich
EN 61000-6-3	Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich
EN 61000-6-1	Fachgrundnorm Störfestigkeit für Wohnbereich

Um Gefährdungen im Sinne der Maschinen-Richtlinie auszuschließen, sind folgende Richtlinien einzuhalten:

- 1) Der Betriebsanleitung ist zu folgen.
- 2) Die vorgeschriebene Schmelzsicherung ist zu verwenden. Bei Ersatz der Schmelzsicherung darf nur der vorgeschriebene Typ verwendet werden.
- 3) Die Motortemperaturen können auch im Normalbetrieb im Bereich von 100°C liegen, so dass die Gefahr von unbeabsichtigten Berührungen vom Maschinenbauer berücksichtigt werden muss.
- 4) Diese Produkte sind zum Einbau in eine Maschine/Anlage bzw. zum Zusammenbau mit anderen Teilen bestimmt. Die Inbetriebnahme unserer Produkte bleibt solange unter sagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage, in die unsere Produkte eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG Maschinen-Richtlinie entspricht.



Bonndorf, den 28.11.05 K. Pfendler  
(Leiter Entwicklung/Konstruktion)



*Notes*  
*Notizen*

*Notes*  
*Notizen*

# Representatives and Distributors / Vertretungen und Vertriebsgesellschaften

## Germany

Sachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt  
Berlin, Brandenburg, Mecklenburg Vorpommern  
**Alcatel-Lucent Deutschland AG**  
Components Division · Dunkermotoren  
Allmendstraße 11 · 79848 Bonndorf  
Tel. (07703) 930-0 · Fax -210/212  
www.dunkermotoren.com · info@dunkermotoren.com

Niedersachsen, Hessen Nord, Westfalen Ost  
**Ingenieurbüro Heinrich Jürgens**  
Roggenhof 5 · 31787 Hameln  
Tel. (05158) 980-98 · Fax 99  
ingenieurbuero.juergens@real-net.de

Hamburg/Bremen, Schleswig-Holstein,  
Niedersachsen Nord  
**Technisches Büro Kühling/Merten**  
Redder 1 B · 22393 Hamburg  
Tel. (040) 5234098 · Fax (040) 5282476  
www.kuehling-merten.de · km@kuehling-merten.de

Ruhrgebiet  
**Lothar Amborn**  
Fasanenstrasse 21b · 45134 Essen-Stadtwald  
Tel. (0201) 4435-00 · Fax 01  
lothar.amborn@t-online.de

Rheinland  
**ATS Schlote**  
In der Brückenwiese · 53639 Königswinter  
Tel. (02244) 9181-78 · Fax -71  
o.schlote@antriebstechnik-nrw.de

Hessen  
**Antriebstechnik Eberhardt GmbH**  
Landgrabenstrasse 21 · 61118 Bad Vilbel  
Tel. (06101) 5003-16 · Fax -18  
www.antriebstechniken.de/eberhardt  
info@ategmbh.de

Rheinland-Pfalz, Saarland  
**Dieter Brems**  
Burgunder Strasse 35 · 55278 Mommenheim  
Tel. (06138) 13-66 · Fax -35  
dieter.brems@t-online.de

Bayern Nord  
**Ingenieurbüro für Elektrotechnik GmbH**  
Dipl.-Ing. Christleven  
Preuschwitzerstr. 38 · 95445 Bayreuth  
Tel. (0921) 41360 · Fax (0921) 46192  
www.christleven.de · info@christleven.de

Bayern Süd  
**Antriebstechnik Quin GmbH**  
Herr Ferdinand Quin  
Lärchenstrasse 1 · 85604 Zorneding  
Tel. (08106) 2471-70 · Fax -71  
www.atq.de · info@atq.de

Württemberg  
**Technisches Büro Späth**  
Eschenbrunnlestr. 16 · 71065 Sindelfingen  
Tel. (07031) 794 34-60 · Fax -70  
www.spaeth-technik.de · tb.spaeth@t-online.de

Baden  
**Büro für Antriebstechnik**  
Frieder Hertweck  
Mooswaldstr. 8 · 79279 Vörstetten  
Tel. (07666) 4188 · Fax (07666) 7343  
antriebstechnik.hertweck@t-online.de

## Europe and Overseas

Austria  
**Schmachtl GmbH**  
Pummererstrasse 36 · 4021 Linz  
Tel. +43 732 76 46-0 · Fax +43 732 78 50 36  
www.schmachtl.at · office.linz@schmachtl.at

Theodor-Körner-Strasse 54 · 8010 Graz  
Tel. +43 316 67 21 85 · Fax +43 316 67 24 39  
www.schmachtl.at · office.graz@schmachtl.at

Höttinger Au 20 · 6020 Innsbruck  
Tel. +43 512 26 50 60 0 · Fax +43 512 26 61 51  
www.schmachtl.at · office.ibk@schmachtl.at

Kolpingstrasse 15 · 1230 Wien  
Tel. +43 1 616 21 80 · Fax +43 1 616 21 80 99  
www.schmachtl.at · office.wien@schmachtl.at

Belgium / Luxembourg  
**Elmeq B.V.B.A.**  
Industrial Zone Beveren-Noord  
Onledegoedstraat 79 · 8800 Roeselare  
Tel. +32 51 25 98-11 · Fax -18  
www.elmeq.be · info@elmeq.be

China  
**Alcatel Vacuum Technology**  
No. 82, Lane 887 · Zuchongzhi Road  
Zhangjiang Hi-Tech Park · Shanghai 201203  
Tel. +86 21 5027 0628-125  
Fax +86 21 3895 3815  
Sasa.Dobrosavljevic@dunkermotoren.com

**Dunkermotoren Taicang Co., Ltd**  
No. 9 Factory Premises · 55 North · Dongting Road  
Taicang Economy Area · Taicang 215400  
Jiangsu Province  
Tel. +86 512 8889 8889-701 · Fax +86 512 8889 8890  
sales.cn@dunkermotoren.com

Czech Republik  
**Schmachtl CZ s.r.o.**  
Vestec 185 · 25242 Jesenice  
Tel. +42 02 44 00 15 00 · Fax +42 02 44 91 07 00  
www.schmachtl.cz · office@schmachtl.cz

Denmark  
**Compower A/S**  
Smedeholm 13A · 2730 Herlev  
Tel. +45 44 92 66-20 · Fax +45 44 92 66-02  
www.compower.dk · info@compower.dk

Finland  
**Wexon OY**  
Juhaniantie 4 · 01740 Vantaa  
Tel. +358 9 290 440 · Fax +358 9 290 44100  
www.wexon.fi · wexon@wexon.fi

France  
**MDP**  
21 Porte du Grand Lyon, Neyron  
01707 Miribel Cédex  
Tel. +33 4 72 01 83 00 · Fax +33 4 72 01 83 09  
www.mdp.fr · contact@mdp.fr

Great Britain  
**Dunkermotoren UK, Div. of AVT**  
Kingfisher House · Suite 2 · Rownhams Lane  
North Baddesley · Southampton · Hants · SO52 9LP  
Tel. +44 23807 33509 · Fax +44 23807 34237  
sales.uk@dunkermotoren.com

Israel  
**Avi Sasson Representatives**  
P.O. Box 9270 · 61091 Tel Aviv  
Tel. +972 3 5 01 53 22 · Fax +972 3 5 03 19 86  
asr@isdh.net.il

Italy  
**SPii S.p.A.**  
Via Volpi 37 · 21047 Saronno (VA)  
Tel. +39 029 62 29 21 · Fax +39 029 60 96 11  
www.spii.it · info@spii.it

Korea  
**Alcatel Vacuum Technology Korea**  
#447, Banwo-dong, Hawsung-si,  
Kyungki-do, 445-330  
Tel. +82 31 206 6277 · Fax +82 31 204 6279  
junghoon.myoung@dunkermotoren.com

Netherlands  
**Elmeq Nederland B.V.**  
Broeikweg 25 · 2871 RM Schoonhoven  
Tel. +31 182 30 34 56 · Fax +31 182 38 69 20  
www.elmeq.nl · info@elmeq.nl

Norge  
**Stork AS**  
Brynsveien 100 · 1352 Kolsås  
Tel. +47 67 17 64-00 · Fax -01  
www.stork.no · stork@stork.no

Poland  
**PPH.WOBIT**  
Witold Ober · ul. Gruszkowa 4  
PL 61-474 Poznan  
Tel. +48 61 8350-800 · Fax -704  
www.wobit.com.pl · witold@wobit.com.pl

Slovakia  
**Schmachtl SK, s.r.o.**  
Valchárska 3 · 82109 Bratislava  
Tel. +421 2 582756-00 · Fax -01  
www.schmachtl.sk · office@schmachtl.sk

Spain  
**Elmeq S.L.**  
(Gran Via Center) · C/Vilamari 50, 3º A y B  
08015 Barcelona  
Tel. +34 9422 70 33 · Fax +34 93 432 36 60  
www.elmeq.es · contacto@elmeq.es

Sweden  
**DJ Stork Drives AB**  
Box 1037 · Vretenvägen 4 A, Solna  
SE-172 21 Sundbyberg  
Tel. +46 8 635 60-00 · Fax -01  
www.storkdrives.se · info@storkdrives.se

Switzerland  
PLZ 40-44, 46-49, 5-9  
**Dunkermotoren Division of HVT**  
Rolf Leitner Verkaufsleiter Schweiz  
Postfach 307 · 8618 Oetwil am See  
Tel. +41 44 799 17-71 · Fax -75  
sales.ch@dunkermotoren.com

PLZ 1, 2, 3, 45  
**Dipl. El. Ing. HTL Hans Ruedi Iselin**  
Haselweg 3 · 2553 Safnern/Biel  
Tel. +41 32 355 33 79 · Fax +41 32 355 2729  
www.istron.ch · istronag@bluwien.ch

Türkey  
**Femsan**  
Harmandere Mah. Tasocak  
Yolu No.8 · 81520 Kurtkoy – Pendik · Istanbul  
Tel. +90 216 482 48 44 · Fax +90 216 482 50 52  
www.femsan.com · info@femsan.com

United States of America  
**Dunkermotoren – USA**  
**Headquarter**  
Tel. +1 815 261 9100 Fax +1 815 356 2760  
sales.usa@dunkermotoren.com

**Area US Mid West**  
7105 Virginia Rd, Suite 10 – 14  
IL 60014 Crystal Lake  
Tel. +1 815 261 9100 Fax +1 815 356 2760  
robin.carlberg@dunkermotoren.com

**Area US Southeast**  
5850 Potomac Dr.  
NC 28027 Concord  
Tel. +1 704 720 9396 Fax +1 704 720 9397  
robert.ransom@dunkermotoren.com

**Area US Northeast**  
18 Columbine Lane  
NY 11754 Kings Park  
Tel. +1 631 724 1701  
kenneth.remis@dunkermotoren.com

**Area US Westcoast**  
2715W 180th Street  
CA 90504 Torrance  
Tel. +1 310 323 1996 Fax +1 310 538 9772  
dee.chatterjee@dunkermotoren.com