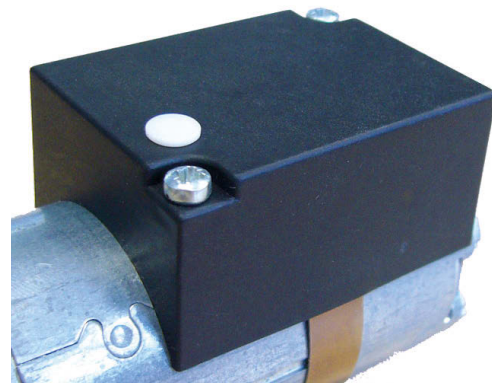


BGE 3004A / BGE 42

Operating Manual
BGE 3004A / BGE 42
Publication Ref: 130731

Betriebsanleitung
BGE 3004A / BGE 42
Publikation Ref: 130731

Regelelektronik:	Part No:
BGE 3004A	49797.6038X
BGE 42	88720.01XXX



Operating manual BGE 3004A / BGE 42

Content

1. General description.....	3
2. Technical data.....	4
2.1 Dimension in mm BGE 3004	5
2.2 Dimension in mm BGE 42	5
2.3 Installation instructions	6
2.4 EMC	6
3. Wire assignment.....	7
3.1 Wiring diagram	7
4. Pin assignment.....	8

Betriebsanleitung BGE 3004A / BGE 42

Inhalt

1. Allgemeine Beschreibung.....	3
2. Technische Daten.....	4
2.1 Maßzeichnung in mm BGE 3004.....	5
2.2 Maßzeichnung in mm BGE 42	5
2.3 Installationsanweisungen	6
2.4 EMV-Schutz.....	6
3. Anschlussbelegung	7
3.1 Schaltbild.....	7
4. Pinbelegung	8

Safety instructions

Read and understand this manual carefully before installing and operating the motor and follow the instructions to ensure a flawless operation. Failure to observe this rule will invalidate all liability and warranty.

The drive must only be installed and commissioned by qualified persons according to the relevant standards.

Qualified persons are those who:

- » on basis of their experience, can recognise and avoid potential dangers
- » are familiar with the accident-prevention regulations for the equipment deployed
- » are able to connect circuit and install equipment in accordance with the standards and regulations



WARNING

Before commissioning it is essential that the safety instructions are read and understood, and then observed! Non-observance can result in danger to persons or damage to the machine.

- » **Disconnect the electrical power supply**

NOTICE

To ensure trouble-free operation, appropriate methods of transport and conditions of storage must be deployed:

- » **Please store the drive so that it is protected against dust, dirt and moisture**
- » **Take care of the storage temperature (see technical data)**
- » **Transport the drive with protection against shock**

NOTICE

Hot plugging (connecting or disconnecting drives or other devices under voltage) may cause destruction or preimpairment of the drive.

- » **Drives or other devices must not be connected or disconnected under voltage**

NOTICE

Turning the connector of more than the specified rotation angle may cause a short circuit, short circuit to frame or malfunction by unfixed wires at the solder point.

- » **Do not turn the plug more than the specified rotation angle**

Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor Anschluss und Inbetriebnahme des Motors. Befolgen Sie die Anweisungen, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Bei Nichtbeachtung entfallen eventuelle Mängelhaftungsansprüche.

Die Antriebe dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal nach den entsprechenden Normen eingebaut und eingerichtet werden.

Als qualifiziert gilt eine Person dann:

- » wenn ihre Erfahrung mögliche Gefahren vermeiden kann
- » wenn ihr die Unfallverhütungsvorschriften bekannt sind
- » wenn sie gemäß den Normen Stromkreise und Geräte in Betrieb setzen und installieren darf



WARNUNG

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.

- » **Gerät spannungsfrei schalten**

HINWEIS

Der störungsfreie Betrieb setzt entsprechende Lagerung und Transport voraus:

- » **Lagern Sie den Antrieb geschützt vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit**
- » **Beachten Sie die Lagerungstemperatur (siehe technische Daten)**
- » **Transportieren Sie die Antriebe stoßgeschützt**

HINWEIS

Hot-Plugging, d. h. das Anschließen bzw. Trennen von Motoren oder anderen Geräten unter Spannung, kann zur Zerstörung oder Vorschädigung des Antriebs führen.

- » **Motoren oder andere Geräte dürfen unter Spannung nicht angeschlossen oder getrennt werden**

HINWEIS

Verdrehen des Anschlusssteckers über den vorgegebenen Drehwinkel kann zu Kurzschluss, Körperschluss oder einer Fehlfunktion durch gelöste Litzen an den Lötstellen führen.

- » **Stecker maximal um den vorgegebenen Drehwinkel drehen**

NOTICE

Bent pins can cause a short circuit and destroy the drive effects.

- » **During installation, ensure that connectors are not damaged**
- » **Damaged connectors must be replaced before commissioning**

HINWEIS

Umgebogene Pins können den Antrieb durch Kurzschluss zerstören.

- » **Beschädigen Sie keine Steckverbinder**
- » **Tauschen Sie beschädigte Steckverbinder vor Inbetriebnahme aus**

NOTICE

Electromagnetic interferences can occur, which could have damaging influence on plant components or other plants.

The plant can be interfered by external electromagnetic influences.

Only when complying with the wiring instructions given in this manual, it is possible to observe the CE conformity regarding electromagnetic compatibility, as well as a smooth plant operation.

There are possibly additional measures needed (possible additional measures are installation of interference filters, additional grounding, and reduction of cable lengths).

- » **Check the EMC conformity of your plant regarding the necessary requirements**

HINWEIS

Es können elektromagnetische Störungen entstehen, welche schädlichen Einfluss auf Komponenten der Anlage oder andere Anlagen haben können. Die Anlage kann durch äußere elektromagnetische Einflüsse gestört werden. Nur unter Einhaltung der in dieser Anleitung gegebenen Verdrahtungsvorschriften ist eine Einhaltung der CE Konformität bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit, sowie ein störungsfreier Betrieb der Anlage möglich. Unter Umständen sind weitere Maßnahmen erforderlich (mögliche weitere Maßnahmen sind Installation von Störfiltern, zusätzliche Erdung, und Verringerung der Leitungslängen).

- » **Prüfen Sie vor Inbetriebnahme die elektromagnetische Konformität ihrer Anlage bezüglich der notwendigen Anforderungen**

NOTICE

Incorrectly set parameters can cause oscillation of the controller. Thus the motor could be destroyed.

- » **Set current limits and control parameters with low values and increase in small steps**

HINWEIS

Falsch eingestellte Parameter können zum Schwingen des Reglers und somit zur Zerstörung des Motors führen.

- » **Stromgrenzen und Reglerparameter mit kleinen Werten beginnen und langsam erhöhen**

NOTICE

To protect the drive against damage or destruction by static discharge (ESD), the following measures must be observed.

- » **The motor housing must be earthed**

HINWEIS

Zum Schutz des Antriebs vor Beschädigung oder Zerstörung durch statische Entladung (ESD), müssen folgende Maßnahmen eingehalten werden.

- » **Das Motorgehäuse muss geerdet werden**

NOTICE

The drive may be destroyed by exceeding the maximum permitted continuous current.

- » **Mind the maximum permitted continuous current**

HINWEIS

Das Überschreiten der maximal zulässigen Dauerströme kann zur Zerstörung des Antriebs führen.

- » **Beachten Sie die maximal zulässigen Dauerströme**

NOTICE

The motor is not reverse polarity protected and can get damaged if used out of the permissible values (see respective motor table)

- » **We recommend to protect the motor with an external fuse**

HINWEIS

Der Motor ist nicht verpolgeschützt und kann außerhalb der zulässigen Werte (siehe jeweilige Motortabelle) Schaden nehmen.

- » **Eine zusätzliche externe Sicherung wird empfohlen**

1. General description

The BGE 3004A / BGE 42 is a single quadrant controller designed for 3-phase electronically commutated (brushless) DC-motor types BG 32x10, BG 32x20, BG 42x15, BG40x30, BG 45x15 Hall und BG 45x30 Hall.

The controller is designed for supply voltages between 12VDC and 40VDC with a maximum 5% ripple.

The motor speed can be adjusted with the potentiometer located on the upper side of the controller. This potentiometer is protected with a blind plug and can be adjusted with a small screwdriver (2,0...2,3 mm head width). When shipped, the speed is set to maximum.

As standard, the controller has inputs for start/stop (stop = dynamic braking / start = max. possible acceleration) and direction cw or ccw.

If required, the BGE 3004A can be delivered with an additional lead (brown) for external speed control via a 0 to 10V analogue signal. This allows the motors speed to be adjusted between 500 rpm and 5000 rpm. For simplified cabling, the analogue input can be connected to the power supply. Therefore the maximum speed is set. Lower speeds down to approximately 200 rpm are possible but at reduced precision.

Please be aware that 5000rpm motor speed can only be reached if the supply voltage is approx. 1.5 times the voltage (winding spec.) stated on the motor label (max. allowed supply 44VDC).

An additional lead provides a speed-proportional signal.

Various safety precautions guarantee high operational security. These include thermal protection that shuts down the power stage if the heat sink temperature exceeds 105°C and polarity protection in case of incorrect wiring.

1. Allgemeine Beschreibung

Die Regelelektronik BGE3004A ist ein 1-Quadranten-Regler für 3-phasige, bürstenlose Gleichstrommotoren der Baureihe BG 32x10, BG32x20, BG 42x15, BG40x30, BG 45x15 Hall und BG 45x30 Hall und beinhaltet alle Steuerelemente, die zum Betrieb und zur Drehzahlregelung dieser Motoren notwendig sind.

Zum Betrieb wird eine Gleichspannung mit einer maximalen Restwelligkeit von 5% benötigt. Im Normalfall erfolgt die Spannungsversorgung mit der Nennspannung des jeweiligen Motors, meist 24VDC oder 12VDC. Zulässig sind jedoch Betriebsspannungen im Bereich von +12VDC bis maximal +40VDC.

Die Einstellung der Drehzahl erfolgt im Auslieferungszustand über ein Potentiometer. Das Potentiometer befindet sich auf der Oberseite der Elektronik und ist durch einen Blindstopfen geschützt. Das Potentiometer kann mit einem kleinen Schraubendreher (2,0...2,3mm Klingenbreite) verstellt werden. Im Auslieferungszustand ist die Drehzahl auf den maximalen Wert voreingestellt.

Über zwei weitere Anschlusslitzen können sowohl eine Start/Stop- als auch eine Rechts/Links-Umschaltung erfolgen.

Wahlweise kann die BGE3004 / BGE 42 auch mit einer weiteren Anschlusslitze (braun) zur Drehzahlvorgabe mit einer externen Sollwertspannung geliefert werden. Durch Vorgabe einer analogen Sollwertspannung von 0...+10V kann die Drehzahl im Bereich von 500 rpm bis 5000 rpm eingestellt werden. Für die vereinfachte Verkabelung kann der Analogeingang auf die Spannungsversorgung gelegt werden. Dadurch wird die maximale Drehzahl eingestellt. Kleinere Drehzahlen bis ca. 200rpm sind mit eingeschränkter Rundlaufgenauigkeit möglich.

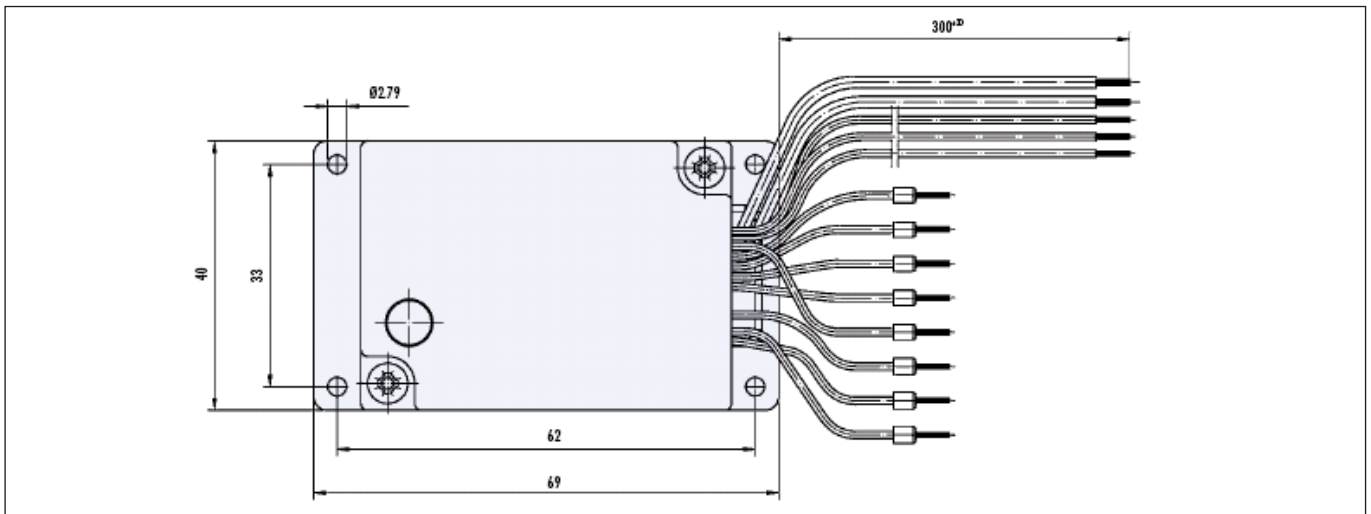
Über eine weitere Litze kann ein drehzahlproportionales Signal abgegriffen werden.

Verschiedene Schutzeinrichtungen garantieren eine hohe Betriebssicherheit. Dazu gehört unter anderem ein Temperaturwächter, der bei einer Sockeltemperatur der Elektronik von >105°C die Elektronik abschaltet und ein Verpolschutz der Leistungsversorgung.

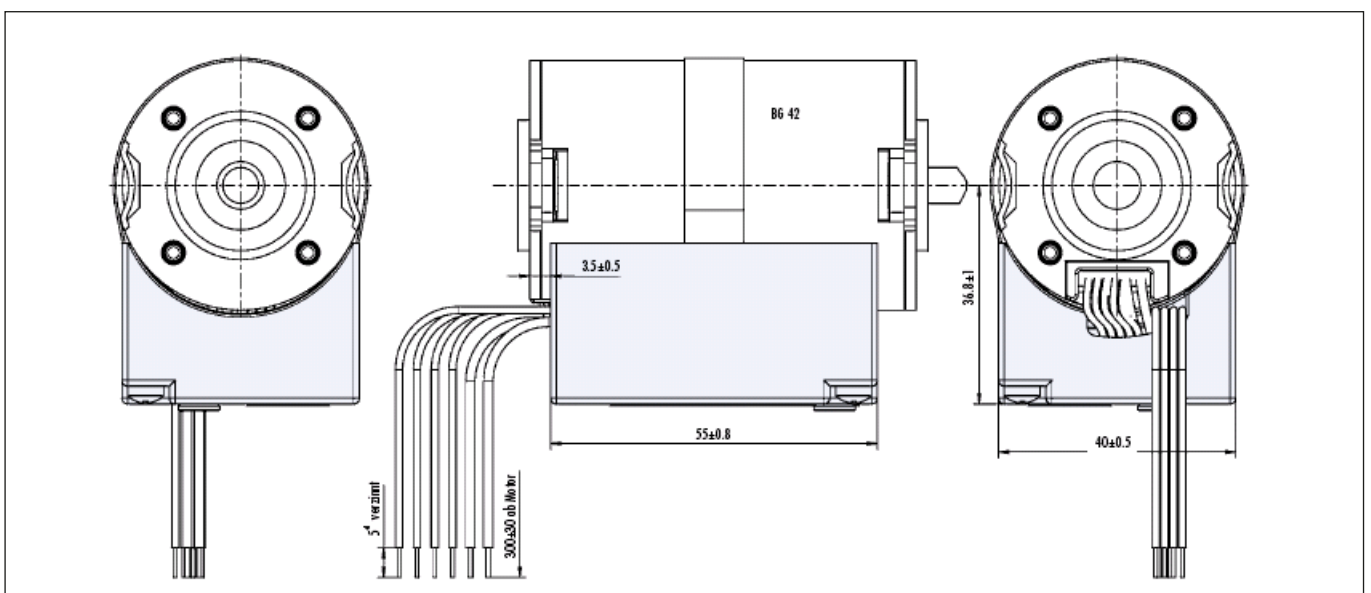
2. Technical data

2. Technische Daten

Operating voltage/ Betriebsspannung: +40 VDC		
<i>Max. voltage ripple/</i> Zulässige Restwelligkeit		≤ 5 %
<i>Min. operating voltage/</i> Minimale zulässige Spannung	VDC	+11,2
<i>Max operating voltage/</i> Maximale zulässige Spannung	VDC	+44
<i>Low voltage shut-off at/</i> Unterspannungsabschaltung	V	< 10,5
Current/ Strom:		
<i>Max. continuous current/</i> Maximal zulässiger Dauerstrom	A	4
<i>Max. peak current/</i> Maximal zulässiger Spitzenstrom	A	34 (<i>1s max!/ maximal 1s!</i>)
Operating conditions/ Betriebsbedingungen: -10°C...+40°C (14F...104F)		
<i>Free air circulation/</i> Freie Luftzirkulation		
<i>Protection class/</i> Schutzart	IP	40 (nur bei BGE 3004)
Dimensions/ Maße: BGE 3004A		
<i>Length of base/</i> Sockellänge	mm	69
<i>Width of base/</i> Sockelbreite	mm	40
<i>Electronics length x width/</i> Elektronik Länge x Breite	mm	55 x 40
<i>Max height/</i> Maximale Bauhöhe	mm	19,5
<i>Weight/</i> Gewicht	g	85
<i>Connection leads/</i> Anschlusslitzen		<i>DC supply (red + black):</i> Type AWG22, 300 (+/-30) mm <i>Control leads (green, yellow, grey, brown (optional)):</i> Type AWG28, 300 (+/-30) mm/
		DC Versorgung (rot+ schwarz): Typ AWG22, 300 (+/-30) mm lang. Steuersignale (grün, gelb, grau, braun (optional)): Typ AWG28, 300 (+/-30) mm lang.
<i>Connector/</i> Anschlusstecker		Phoenix, Type: IC 2,5/8-ST-5,08
<i>Counter connector on motors/</i> Gegenstecker des Motors		Phoenix, Type: MSTB 2,5/8-ST-BD:5-8

2.1 Dimension in mm BGE 3004
2.1 Maßzeichnung in mm BGE 3004

Dimensions/ Maße: BGE 42

<i>Electronics length x width/ Elektronik Länge x Breite</i>	mm	55 x 40
<i>Height (housing to top)/ Bauhöhe (ab Mitte Motorgehäuse)</i>	mm	25,8
<i>Weight/ Gewicht</i>	g	85
<i>Connection leads/ Anschlusslitzen</i>		<i>DC supply (red + black): Type AWG22, 300 (+/-30) mm</i> <i>Control leads (green, yellow, grey, brown (optional)): Type AWG28, 300 (+/-30) mm!</i> DC Versorgung (rot+ schwarz): Typ AWG22, 300 (+/-30) mm lang. Steuersignale (grün, gelb, grau, braun (optional)): Typ AWG28, 300 (+/-30) mm lang.

2.2 Dimension in mm BGE 42
2.2 Maßzeichnung in mm BGE 42


Protection/ Schutzschaltungen:		
<i>Voltage/</i> Unterspannung	V	<i>Low voltage power stage shut down between 9 and 10,5 High voltage power stage shut down at 50. Warning: An AC supply voltage will destroy the controller!! Min. 9... max. 10,5 bewirkt Stromreduzierung stetig bis auf 0.</i>
<i>Polarity/</i> Verpolung	V	<i>Max -50 causes shut down the amplifier. No AC operation allowed!! Max. -50 bewirkt Abschaltung der Endstufe. Kein Wechselspannungsbetrieb zulässig!</i>
<i>Thermal/</i> Übertemperatur	°C	<i>Measured at the controller's heat sink. Power stage shut down between 105 and 115, 110 typical. Automatic restart between 100 and 110, 105 Typical. Gemessen am Metallsockel der Elektronik. Abschaltchwelle bei Übertemperatur: min.105, max. 115, typisch 110. Automatisches Einschalten min.100, max. 110, typisch 105.</i>
<i>Overload protection/</i> Überlastschutz	A	<i>The controller and motor are constantly protected during stall for supply currents up to a 24 A./ Elektronik und Motor sind bis zu einem max.Strom von 24A auf Dauer blockiergeschützt.</i>
<i>CE-conformity/</i> CE-Konformität		<i>Yes/ vorhanden</i>

2.3 Installation instructions

For lead lengths in excess of 2m the DC-supply and signal leads must be shielded separately. Other leads that emit interference should also be separated. Motor and speed reference ground (0V) should be commoned as close to the motor as possible. This will minimise any errors that could occur through voltage drop on the analogue speed input. For 12VDC-supplies and leads in excess of 2m, increase the cross sectional area to minimise voltage losses (e.g. 1mm² for 2m and 2mm² for 4m).
 Note! The controller must only be operated with tightly screwed plastic cover because the cover relieves the PCB from mechanical stress.

2.4 EMC

The BG40E control has been designed to accept a DC-supply voltage with a maximum ripple of 5%. The power supply is required to operate within its intended electromagnetic environment and to accept or emit RF disturbances within certain defined constraints (see CE-declaration of conformity). In general no additional components are necessary as the power supplies usually comply with all requirements. However, components such as electrolyte capacitors (e.g. 220 µF), line filters (2x50µH and 2µF) or suppresser diodes (1500W – 3000W) can help.

2.3 Installationsanweisungen

Die DC-Versorgung und die Steuersignale sind bei Leitungslängen von mehr als 2m getrennt geschirmt zu verlegen. Ebenso sollte eine Trennung von sonstigen Leitungen vorgenommen werden, die Störungen übertragen können. Ebenso sollte die Steuerleitung über eine eigene Minusader verfügen, die möglichst nahe am Motor mit Motor-Minus verbunden wird. Durch eine potentialfreie Steuerspannung für den Drehzahleingang kann so der Fehler durch Spannungsabfälle minimiert werden. Bei einer DC-Versorgung von 12V und längeren Zuleitungen (>2m) sollte der Litzenquerschnitt erhöht werden, um Spannungsverluste zu minimieren (z.B. 1mm² ab 2m, 2mm² ab 4m). Achtung! Die Elektronik darf nur mit fest verschraubten Kunststoffdeckel verschraubt werden, da dieser die Leiterplatte mechanisch entlastet.

2.4 EMV-Schutz

Die Elektronik BGE 3004A / BGE 42 ist für den Betrieb mit einer Gleichspannungsversorgung mit einer maximalen Rest-welligkeit von 5% vorgesehen. Das Netzgerät muss die Störaussendung zum Netz und die Störeinwirkung vom Netz verringern (Werte siehe CE-Konformitätserklärung). In den meisten Fällen sind keine zusätzlichen Beschaltungen erforderlich, da das Netzteil bereits alle Bedingungen erfüllt. Andernfalls können Zusatzbeschaltungen wie Elektrolytkondensatoren (z.B.220µF), LC-Filter (2x50µH und 2µF) oder Supressordioden (1500-3000W) abhelfen.

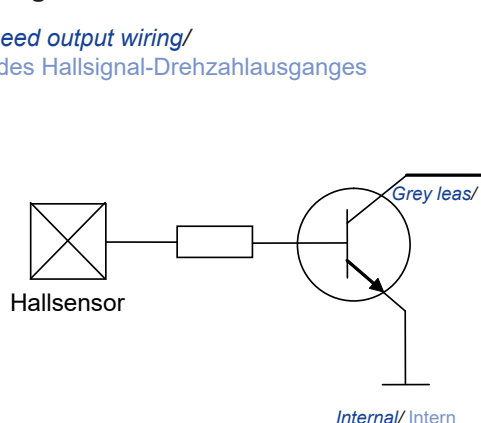
3. Wire assignment

3. Anschlussbelegung

Red lead/ Rote Litze	VDC	+12 ...+40 supply for motor and control./ +12 ...+40 Versorgung für Motor und Elektronik
Black lead/ Schwarze Litze	V	0 (Ground)
Green lead/ Grüne Litze	V	start/stop – input: start between 3,5 ...44 stop between 0 ...1,2, the control signal “stop” via short-circuit braking./ Start/Stop-Eingang: Start bei 3,5 ...44 Stop bei 0 ...1,2, die Vorgabe von „Stop“ bewirkt eine Kurz-schlussbremsung des Motors
Yellow lead/ Gelbe Litze	V	Reversing input: full speed reversing is possible. Clockwise rotation (cw) between 3,5 ...44. Counter clockwise rotation (ccw) between 0 ...1,2./ Reversiereingang: Das Reversieren aus vollem Lauf ist möglich. Rechtslauf (cw) bei 3,5 ...44 Linkslauf (ccw) bei 0 ...1,2
Grey lead/ Graue Litze		Hall signal speed output: 4 pulses (1 pulse = 1 x high + 1 x low) per revolution → $f = (n \cdot 4) / 60 \text{ Hz}$ Open collector transistor → Pull-up resistor necessary Max. Voltage: +40V Max. Current: 10mA/ Hall signal Drehzahlausgang: 4 Pulse (1 Puls = 1 x high + 1 x low) pro Umdrehung → $f = (n \cdot 4) / 60 \text{ Hz}$ Open collector Transistor → Pull-up Widerstand ist notwendig Max. Spannung: +40V

3.1 Wiring diagram

Hall signal speed output wiring/
Beschriftung des Hallsignal-Drehzahlausganges



3.1 Schaltbild



R_{PU} dimensioning:

$$R_{PU} = \frac{V+ \text{ Hall signal}}{I \text{ Hall signal max.}}$$

Example:

$$\begin{aligned} V+ \text{ Hall signal} &= 6,2\text{V} \\ I \text{ Hall signal max.} &= 3\text{mA} \\ \rightarrow R_{PU} &= 5\text{V} / 1\text{mA} \sim 1,6 \text{ kOhms} \end{aligned}$$

Brown lead (optional):

Not supplied on standard version but is available as a special for external speed control 0V...+10V

Berechnung R_{PU}:

$$R_{PU} = \frac{U+ \text{ Hallsignal}}{I \text{ Hallsignal max.}}$$

Beispiel:

$$\begin{aligned} U+ \text{ Hallsignal} &= 6,2\text{V} \\ I \text{ Hallsignal max.} &= 3\text{mA} \\ \rightarrow R_{PU} &= 6,2\text{V} / 1\text{mA} \sim 1,6 \text{ kOhm} \end{aligned}$$

Brown lead (optional):

Not supplied on standard version but is available as a special for external speed control 0V...+10V

4. Pin assignment

4. Pinbelegung

<i>Phoenix connector for motor connection (only BGE 3004 A)/ Phoenix Stecker für Motoranschluss (nur BGE 3004 A)</i>	
8 pin	<i>Description/ Bezeichnung</i>
PIN 1 (<i>blue lead</i>)/ (blaue Litze)	<i>Motor winding connection B/ Motorentwicklung Anschluss B</i>
PIN 2 (<i>white lead</i>)/ (weiße Litze)	<i>Motor winding connection A/ Motorentwicklung Anschluss A</i>
PIN 3 (<i>orange lead</i>)/ (orange Litze)	<i>Motor winding connection C/ Motorentwicklung Anschluss C</i>
PIN 4 (<i>black lead</i>)/ (schwarze Litze)	Hall ground
PIN 5 (<i>yellow lead</i>)/ (gelbe Litze)	Hall signal H1
PIN 6 (<i>green lead</i>)/ (grüne Litze)	Hall signal H2
PIN 7 (<i>brown lead</i>)/ (braune Litze)	Hall signal H3
PIN 8 (<i>red lead</i>)/ (rote Litze)	<i>Hall supply voltage + V_C/ Hall Versorgungsspannung +V_C</i>