

Original Funktions- und Anschlussbeschreibung/
Translation of the original function and connection guide

BGE 6060 A

Typ:
BGE 6060 A

Part No:
88740.01260



Content

Inhalt

1. About this Documentation 6

1.1 Liability and Warranty 7

1.2 Target Group 7

1.3 Safety Notes 7

1.4 Icons 8

1.5 Hazard Signs 8

1.6 EC/EU Declaration of Conformity 9

1.7 Directives 9

2. Safety Notes 10

2.1 Intended Use 10

2.2 Expected Misuse 10

2.3 Basic Safety Notes 11

2.4 Safety Notes for Staff 11

2.5 Safety Notes concerning Operating Phases 12

2.5.1 Transport 12

2.5.2 Installation 12

2.5.3 Cleaning 12

2.5.4 Maintenance/Repair 12

2.5.5 Environmentally Compatible Disposal 13

2.6 Notes concerning Special Hazard Types 13

2.6.1 Electrical Energy/Electromagnetic Safety 13

2.6.2 Mechanical Safety 13

3. Transport and Storage 14

4. Product Description 15

4.1 Series 15

4.2 Starter Kit (accessory) 15

4.3 Types of operation 16

4.3.1 Slave in CANopen networks 16

4.3.2 Stand-alone operation at stored running profile 17

4.4 Protective functions 18

4.4.1 Solid State Short Circuit Protection 18

4.4.2 Motor Overload Protection 18

4.4.3 Branch Circuit Protection 18

4.4.4 Field wiring terminals 18

1. Zu dieser Dokumentation 6

1.1 Haftung und Gewährleistung 7

1.2 Zielgruppe 7

1.3 Sicherheitshinweise 7

1.4 Piktogramme 8

1.5 Gefahrenzeichen 8

1.6 EG/EU-Konformitätserklärung 9

1.7 Richtlinien 9

2. Sicherheitshinweise 10

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 10

2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch 10

2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise 11

2.4 Sicherheitshinweise für Personal 11

2.5 Sicherheitshinweise zu Betriebsphasen 12

2.5.1 Transport 12

2.5.2 Installation 12

2.5.3 Reinigung 12

2.5.4 Wartung/Reparatur 12

2.5.5 Umweltgerecht entsorgen 13

2.6 Hinweise auf besondere Gefahrenarten 13

2.6.1 Elektrische Energie/elektromagnetische Sicherheit 13

2.6.2 Mechanische Sicherheit 13

3. Transport und Lagerung 14

4. Produktbeschreibung 15

4.1 Baureihe 15

4.2 Starter Kit (Zubehör) 15

4.3 Betriebsarten 16

4.3.1 Slave in CANopen Netzwerken 16

4.3.2 Stand-alone Betrieb mit gespeichertem Fahrprofil 17

4.4 Schutzfunktionen 18

4.4.1 Halbleiterkurzschlusschutz 18

4.4.2 Motorüberlastungsschutz 18

4.4.3 Schutz des Abzweigstromkreises 18

4.4.4 Feldverdrahtungsklemmen 18

5. Technical data, accessories.....	19	5. Technische Daten, Zubehör	19
5.1 Product specification.....	19	5.1 Produktspezifikation.....	19
5.2 General features.....	20	5.2 Allgemeine Eigenschaften	20
5.3 Current characteristics	21	5.3 Stromkennlinien	21
5.4 Dimensions	22	5.4 Maßzeichnung	22
6. Installation	23	6. Installation	23
6.1 Mechanical Assembly.....	24	6.1 Mechanische Montage.....	24
6.2 Electrical Assembly	25	6.2 Elektrische Montage.....	25
6.2.1 Power Supply Connection	30	6.2.1 Anschluss Spannungsversorgung	30
6.2.2 Terminal Assignment	31	6.2.2 Anschlussbelegung	31
6.2.3 Power supply and motor connections	31	6.2.3 Versorgungsspannung und Motoranschluss	31
6.2.4 Hall Sensors/Encoders & analog and digital inputs and outputs	32	6.2.4 Hallsensoren/Encoder & analoge und digitale Ein- und Ausgänge.....	32
6.3 Connection brushless motor	33	6.3 Anschluss bürstenloser Motor.....	33
6.4 Connection Hall sensors	34	6.4 Anschluss Hallsensoren	34
6.5 Connection encoder.....	34	6.5 Anschluss Encoder	34
6.6 Connection power supply / Grounding.....	35	6.6 Anschluss Spannungsversorgung / Erdung.....	35
6.7 Connection electronics / Controller enabling (STO)	35	6.7 Anschluss Elektronik / Reglerfreigabe (STO)	35
6.8 Connection CAN interface.....	36	6.8 Anschluss CAN Schnittstelle	36
6.9 Heat sink mounting.....	36	6.9 Kühlkörperanbindung.....	36
6.10 Block diagram.....	37	6.10 Blockschaltbild.....	37
6.11 EMC compliant installation	38	6.11 EMV-konforme Installation.....	38
6.11.1 Functional Earth	40	6.11.1 Funktionserde	40
6.11.2 Protective Earth Conductor	40	6.11.2 Schutzleiter	40
6.12 Protective Grounding	40	6.12 Schutzerdung	40
6.13 Status LEDs.....	41	6.13 Status LEDs.....	41
6.14 Digital inputs	42	6.14 Digitale Eingänge	42
6.15 Digital outputs.....	42	6.15 Digitale Ausgänge	42
6.16 Analog Inputs.....	43	6.16 Analoge Eingänge.....	43
6.17 Inputs for hall sensors	43	6.17 Eingänge für Hallsensoren.....	43
6.18 Inputs for encoders	43	6.18 Eingänge für Encoder.....	43
6.19 Auxiliary power supply.....	44	6.19 Hilfsspannungen	44
6.20 Input/Output Ratings	44	6.20 Eingangs- und Ausgangswerte	44
7. Commissioning	45	7. Inbetriebnahme	45
7.1 Stand alone operation.....	45	7.1 Stand alone Betrieb	45
7.1.1 System Requirements	45	7.1.1 Systemvoraussetzungen	45
7.1.2 Installation of Software Drive Assistant.....	45	7.1.2 Installation Software Drive Assistant	45
7.1.4 Description of main window	46	7.1.4 Beschreibung des Hauptfensters.....	46

7.1.3	Project Window.....	46	7.1.3	Projektfenster	46
7.1.5	Short description of PI modules.....	47	7.1.5	Kurzbeschreibung PI Module.....	47
7.1.5.1	PI 100 Positioning module „Standard“	47	7.1.5.1	PI 100 Positioning module „Standard“	47
7.1.5.2	PI 110 Positioning module „Stepper“	48	7.1.5.2	PI 110 Positioning module „Stepper“	48
7.1.5.3	PI 120 Positioning module „Left-Right“	49	7.1.5.3	PI 120 Positioning module „Left-Right“	49
7.1.5.4	PI 130 Positioning module „Modulo“	50	7.1.5.4	PI 130 Positioning module „Modulo“	50
7.1.5.5	PI 140 Positioning module „Complete positioning command“	51	7.1.5.5	PI 140 Positioning module „Complete positioning command“	51
7.1.5.6	PI 140 Positioning module „Complete positioning command“	51	7.1.5.6	PI 140 Positioning module „Complete positioning command“	51
7.1.5.7	PI 200 Velocity module „Velocity mode standard“	53	7.1.5.7	PI 200 Velocity module „Velocity mode standard“	53
7.1.5.8	PI 200 Velocity module „Velocity mode multi“	54	7.1.5.8	PI 200 Velocity module „Velocity mode multi“	54
7.1.5.9	PI 300 Current Module „Current mode standard“	55	7.1.5.9	PI 300 Current Module „Current mode standard“	55
7.1.5.10	PI 301 Current Module „Current mode multi“	56	7.1.5.10	PI 301 Current Module „Current mode multi“	56
7.2	Slave in CANopen.....	57	7.2	Slave in CANopen.....	57
7.2.1	Hardware controller	57	7.2.1	Hardware Regler	57
7.2.2	mPLC introduction	58	7.2.2	PLC Einführung	58
7.2.3	Documentation.....	58	7.2.3	Dokumentation.....	58
7.2.4	mPLC system requirements	59	7.2.4	mPLC Systemvoraussetzungen.....	59
7.2.5	Installation of the Software mPLC.....	59	7.2.5	Installation der Software mPLC.....	59
7.2.6	Installation CAN-USB adapter	59	7.2.6	Installation der Software mPLC.....	59
7.2.7	mPLC Control Center	60	7.2.7	mPLC Control Center	60
7.2.8	Python Script	61	7.2.8	Python Script	61
7.2.9	CAN monitor	64	7.2.9	CAN Monitor	64
7.2.10	Configuration.....	66	7.2.10	Konfiguration.....	66
7.2.10.1	Objekte	68	7.2.10.1	Objekte	68
7.2.10.2	Objekt- / SDO-Variable.....	68	7.2.10.2	Objekt- / SDO-Variable.....	68
7.2.10.3	Anlegen von CAN-Objekten.....	70	7.2.10.3	Anlegen von CAN-Objekten.....	70
7.2.10.4	Anlegen von CAN-Variablen	71	7.2.10.4	Anlegen von CAN-Variablen	71
7.2.10.5	Senden / Empfangen	73	7.2.10.5	Senden / Empfangen	73
7.2.10.6	Aufzeichnen	73	7.2.10.6	Aufzeichnen	73
7.2.11	CAN master of other manufacturers	75	7.2.11	CAN-Master anderer Hersteller.....	75
7.2.12	Communication settings.....	76	7.2.12	Kommunikationseinstellungen	76
7.2.12.1	Standardvariante -LMT Dienste	76	7.2.12.1	Standardvariante -LMT Dienste	76
7.2.12.2	Herstellerspezifische Variante	77	7.2.12.2	Herstellerspezifische Variante	77
7.2.13	est programs and other assistance.....	78	7.2.13	Testprogramme und weitere Hilfsmittel	78

8. Maintenance.....	79	8. Wartung	79
9. Decommissioning and Disposal.....	80	9. Außerbetriebnahme und Entsorgung	80
10. Service and Support	80	10. Service und Support.....	80
11. Imprint.....	81	11. Impressum.....	81

1. About this Documentation

This documentation is targeted at people who are charged with transport, assembly and connection of the product.

In the following, the BGE 6060 A is referred to as „product“.

- ▶ Read the instructions and information carefully.
- ▶ Observe the safety notes in the document and on the product.
- ▶ Use the product only if it is in a technically impeccable condition.
- ▶ Keep the documentation ready at hand at the site of use.
- ▶ Additionally observe any applicable statutory and other binding provisions on accident prevention and environmental protection.
- ▶ For products with the STO function, the Safety Manual BGE 6060A STO must also be observed.

The assembly instructions enclosed with the product and the software instructions are required in addition to this documentation for adjustment and parametrisation of the product. This and further information, as well as the declaration of conformity, can be found on our website under www.dunkermotoren.com.

The following documents concerning your product are available from Dunkermotoren on request:

- » Dimensional drawings.

1. Zu dieser Dokumentation

Diese Dokumentation richtet sich an Personen, die mit Transport, Montage und Anschluss des Produkts beauftragt sind.

Im nachfolgenden wird die BGE 6060 A als „Produkt“ bezeichnet.

- ▶ Lesen Sie die Anleitungen und Informationen sorgfältig durch.
- ▶ Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Dokument und am Produkt.
- ▶ Verwenden Sie das Produkt nur im technisch einwandfreien Zustand.
- ▶ Bewahren Sie die Dokumentation griffbereit am Einsatzort auf.
- ▶ Beachten Sie ergänzend gültige gesetzliche und sonstige verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.
- ▶ Für Produkte mit der Funktion STO ist zusätzlich das Sicherheitshandbuch, Safety Manual BGE 6060A STO zu beachten.

Zusätzlich zu dieser Dokumentation für Einstellung und Parametrierung des Produkts sind die Montageanleitung, die dem Produkt beiliegt, sowie die Software Anleitung erforderlich. Diese und weiterführende Informationen sowie die Konformitätserklärung, finden Sie auch auf unserer Homepage unter www.dunkermotoren.de.

Folgende Dokumente zu Ihrem Produkt sind auf Anfrage bei Dunkermotoren erhältlich:

- » Maßzeichnungen.

1.1 Liability and Warranty

Dunkermotoren GmbH does not accept any liability or warranty claims for personal injury or damage to property if they are attributable to one or several of the following causes:

- » The product was not properly commissioned, set up or handled.
- » Notes in the documentation concerning safety, transport, storage, assembly, commissioning, programming or operation of the product were not observed.
- » The product was modified without the advance consent and written approval of Dunkermotoren GmbH.
- » If the product is disassembled or opened, the warranty expires.
- » Application of externally acquired spare and wear parts.

Wear parts are excluded from the warranty.

1.2 Target Group

This function and connection guide is targeted only at qualified and trained specialists with knowledge in the electrics, electronics, mechanics and drive technology.

1.3 Safety Notes

The safety notes inform about potential hazards and name measures to avoid risks.

The safety notes are structured as follows:



DANGER marks hazards that will directly lead to death or severe injury.



WARNING marks hazards that may lead to death or severe injury.



CAUTION marks hazards that may lead to injury.



NOTICE marks hazards that may lead to property damage.

1.1 Haftung und Gewährleistung

Die Dunkermotoren GmbH übernimmt keine Haftungs- und Gewährleistungsansprüche für Personen- und Sachschäden, wenn sie auf einen oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- » Produkt wurde nicht richtig in Betrieb genommen, eingerichtet oder bedient.
- » Hinweise in der Dokumentation bezüglich Sicherheit, Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Programmierung oder Betrieb des Produkts wurden nicht beachtet.
- » Eine Modifikation des Produktes wurde ohne vorherige Zustimmung und schriftlicher Genehmigung der Dunkermotoren GmbH vorgenommen.
- » Die Gewährleistung erlischt, sobald das Produkt zerlegt oder geöffnet wurde.
- » Verwendung fremdbezogener Ersatz- und Verschleißteile.

Verschleißteile sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

1.2 Zielgruppe

Diese Funktions- und Anschlussbeschreibung richtet sich ausschließlich an qualifiziertes und geschultes Fachpersonal mit Kenntnissen der Elektrik, Elektronik und Mechanik.

1.3 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise weisen auf mögliche Gefahren hin und nennen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren.

Die Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:



GEFAHR kennzeichnet Gefahren, die unmittelbar zu Tod oder schweren Verletzungen führen.



WARNUNG kennzeichnet Gefahren, die zu Tod oder schweren Verletzungen führen können.



VORSICHT kennzeichnet Gefahren, die zu Verletzungen führen können.



ACHTUNG kennzeichnet Gefahren, die zu Sachschäden führen können.

1.4 Icons

This document uses the following icons:

1.4 Piktogramme

In diesem Dokument werden folgende Piktogramme verwendet:

Symbol/ Symbol	Meaning/ Bedeutung
	<i>Observe operating instructions/ Gebrauchsanweisung beachten</i>
	<i>Earth before use/ Vor Benutzung erden</i>
	<i>Recommendations/ Empfehlungen</i>
	<i>Instruction to act/ Handlungsaufforderung</i>

1.5 Hazard Signs

The hazard signs inform about potential hazards and name measures to avoid risks.

1.5 Gefahrenzeichen

Die Gefahrenzeichen weisen auf mögliche Gefahren hin und nennen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren.

The danger signs have the following meaning:

Die Gefahrenzeichen haben folgende Bedeutung:

Safety icon Sicherheitssymbol	Meaning Bedeutung
	<i>Warning of a danger point/ Warnung vor einer Gefahrenstelle</i>
	<i>Warning of electrical voltage/ Warnung vor elektrischer Spannung</i>
	<i>Warning of hand injuries/ Warnung vor Handverletzungen</i>
	<i>Warning of hot surface/ Warnung vor heißer Oberfläche</i>
	<i>No access with cardiac pacemaker or implanted defibrillators/ Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren</i>

1.6 EC/EU Declaration of Conformity

With the EC/EU declaration of conformity, the manufacturer confirms that he has met all basic safety and health requirements of the applicable directive.

The declarations of conformity can be downloaded from www.dunkermotoren.com/en/downloads/certificates.

1.7 Directives

Low-Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU

The low-voltage directive (LVD) 2014/35/EU applies to all electrical devices with a nominal voltage between 75 and 1,500 VDC, or between 50 and 1,000 VAC. The nominal operating voltage indicated by the manufacturer is relevant for this. Therefore, products with voltages of less than 75 VDC are not subject to the scope of this directive.

Electromagnetic Compatibility (EMC) 2014/30/EU

The directive on electromagnetic compatibility (EMC) 2014/30/EU applies to all electronic and electrical devices, designs and systems that are sold to end consumers. If products are intended for sale to end consumers, they must be marked with the CE symbol in accordance with the EMC directive. Products that are intended to be components integrated in machines do not need to have an CE symbol, but may have it. Measurements concerning EMC compliance are only sensible if the drive unit is integrated in a machine.

Machinery Directive 2006/42/EC

Our products are subject to the machinery directive 2006/42/EC if they are not subject to the scope of the low-voltage directive, but only deemed incomplete machines. Such products come with a declaration of incorporation and assembly instructions. Incomplete machines must not have a CE symbol in accordance with the machinery directive.

1.6 EG/EU-Konformitätserklärung

Mit der EG-/EU-Konformitätserklärung bescheinigt der Hersteller, alle grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der anzuwendenden Richtlinie erfüllt zu haben.

Die Konformitätserklärungen sind downloadbar unter www.dunkermotoren.de/downloads/zertifikate.

1.7 Richtlinien

Niederspannungsrichtlinie (NSR) 2014/35/EU

Die Niederspannungsrichtlinie (NSR) 2014/35/EU gilt für alle elektrischen Geräte mit einer Nennspannung zwischen 75 bis 1.500 VDC, bzw. zwischen 50 und 1.000 VAC. Verbindlich ist die angegebene Nennbetriebsspannung durch den Hersteller. Daher fallen Produkte mit Spannungen unter 75 VDC nicht in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EU

Die Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EU gilt für alle elektronischen und elektrischen Geräte, Konstruktionen und Systeme, die an Endverbraucher verkauft werden. Wenn Produkte für den Verkauf an Endverbraucher bestimmt sind, müssen sie nach der EMV-Richtlinie ein CE-Zeichen tragen. Produkte, die als Komponente zum Einbau in Maschinen bestimmt sind, müssen kein CE-Zeichen tragen, können es aber. Messungen zur EMV-Einhaltung sind nur dann sinnvoll, wenn der Antrieb in einer Maschine eingebaut wird.

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Für unsere Produkte gilt die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, wenn sie nicht in den Geltungsbereich der Niederspannungsrichtlinie fallen, sondern nur als unvollständige Maschinen gelten. Für diese Produkte liegt eine Einbauerklärung und Montageanleitung vor. Unvollständige Maschinen dürfen kein CE-Zeichen gemäß der Maschinenrichtlinie tragen.

2. Safety Notes

The safety notes are only part of the technical documentation of this product. They must be read in connection with the other technical documentation.

- ▶ Keep the documentation ready at hand at the machine's site of use.
- ▶ Observe generally applicable statutory and other binding provisions on accident prevention and environmental protection in addition to the technical documentation.

2.1 Intended Use

- » The products are built-in components. They may be used in machinery and equipment in the described configurations (industrial area).
- » The products must be firmly assembled and must only be used with suitable cables and accessory parts.
- » The products must only be taken into operation after EMC-compatible assembly of the overall system.
- » The products must only be installed in systems where the indicated IP protection class is sufficient.
- » The products must only be operated within their technical specifications.

2.2 Expected Misuse

- » The products are intended only for integration in machinery or equipment.
- » Any application of the product that exceeds the maximum permitted specified data is forbidden, see „[Technical data, accessories](#)“ on page 19.
- » Operation of the product in explosive areas is not permissible.
- » Operation of the product near any flammable substances or components is not permissible.
- » If the product is not marked as a safety-related component, it is not intended to be used as such or to assume safety-related functions. However, it can be part of a safe system in the appropriate configuration, e.g. with a safe encoder, brake, control system or as a single evaluated component.
- » Operation with partially or completely disassembled or modified guards is not permitted.
- » The product may only be used in accordance with the above-mentioned purpose. Any other use is prohibited without consulting the manufacturer.

2. Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise sind nur ein Teil der technischen Dokumentation dieses Produkts. Sie sind im Zusammenhang mit den anderen technischen Dokumentationen zu sehen.

- ▶ Bewahren Sie die Dokumentation griffbereit am Einsatzort der Maschine auf.
- ▶ Beachten Sie ergänzend zur technischen Dokumentation allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- » Die Produkte sind Einbauelemente und dürfen in der beschriebenen Konfiguration in Maschinen und Anlagen eingesetzt werden (industrieller Bereich).
- » Die Produkte müssen fest montiert werden und dürfen nur mit den geeigneten Kabeln und Zubehörteilen eingesetzt werden.
- » Die Produkte dürfen erst nach EMV-gerechter Montage des Gesamtsystems in Betrieb genommen werden.
- » Die Produkte dürfen nur in Systemen verbaut werden, in welchen die angegebene IP-Schutzklasse ausreicht.
- » Die Produkte dürfen nur innerhalb ihrer technischen Spezifikation betrieben werden.

2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

- » Die Produkte sind ausschließlich dazu bestimmt, in eine Maschine bzw. Anlage eingebaut zu werden.
- » Jede Verwendung des Produkts, welche die maximal zulässigen spezifizierten Daten überschreitet, ist unzulässig, siehe Kapitel „[Technische Daten, Zubehör](#)“ auf Seite 19.
- » Der Betrieb des Produkts in explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht zulässig.
- » Der Betrieb des Produkts in der Nähe brennbarer Stoffe oder Komponenten ist nicht zulässig.
- » Wenn das Produkt nicht als sicherheitstechnisches Bauteil gekennzeichnet ist, ist es nicht dazu bestimmt als solches verwendet zu werden oder sicherheitsbezogene Funktionen zu übernehmen. Es kann jedoch in entsprechender Konfiguration Teil eines sicheren Systems sein, z. B. mit einem sicheren Geber, einer Bremse, einer Steuerung oder als einzeln bewertetes Bauteil.
- » Der Betrieb mit teilweise oder vollständig demontierten oder veränderten Schutzeinrichtungen ist nicht zulässig.
- » Das Produkt darf nur gemäß oben genanntem Verwendungszweck verwendet werden. Jegliche andere Verwendung ist ohne Rücksprache mit dem Hersteller untersagt.

2.3 Basic Safety Notes

- ▶ Only use the product in an impeccable condition.
- ▶ Observe the technical data and environmental conditions indicated in the documentation.
- ▶ Do not work with the product in an explosive environment in the presence of flammable liquids, gases or dust.
- ▶ In the event of a defect, toxic gases/vapours may escape in the area of the product in the event of a defect. Avoid contact with escaping vapours. Disassembly is only permitted by Dunkermotoren.
- ▶ The products are built-in components and do not have an electrically isolating switch. Only connect the product to suitable circuits. Provide suitable protection against secondary generated regenerative voltage.
- ▶ Products without STO does not contain any safety circuits or functions.
- ▶ Products with STO contains safe inputs for disconnecting the power output stage. For proper operation of the STO safety function, proceed according to the Safety Manual.
- ▶ If there is a risk of unexpected start-up, an external safety device must always be provided during operation.
- ▶ Switch the product to zero-potential and secure it against reactivation before working on it.
- ▶ Only take the product into operation once it has been ensured that the end product into which the drive unit is integrated corresponds to the country-specific provisions, safety provisions and standards of application.
- ▶ To avert hazards, they make sure that relevant safety standards are observed and unlocking safety measures have been implemented.

2.4 Safety Notes for Staff

The products must only be transported, unpacked, integrated, set up, handled, serviced and otherwise used by qualified specialists and according to the corresponding standards.

A person is deemed qualified:

- » if they have the experience to recognise and avoid potential hazards.
- » if they are familiar with the accident prevention provisions.
- » if they are allowed to activate and install circuits and devices in accordance with the standards.
- » if she has knowledge of the relevant electrics, electronics, mechanics and the areas of drive technology.

2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise

- ▶ Verwenden Sie das Produkt nur im einwandfreien Zustand.
- ▶ Halten Sie die in der Dokumentation angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen ein.
- ▶ Arbeiten Sie mit dem Produkt nicht in explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Staub befinden.
- ▶ Im Bereich des Produkts können bei einem Defekt giftige Gase/Dämpfe austreten. Vermeiden Sie den Kontakt mit austretenden Dämpfen. Eine Demontage ist nur durch Dunkermotoren erlaubt.
- ▶ Die Produkte sind Einbauelemente und besitzen keinen elektrisch trennenden Schalter. Schließen Sie das Produkt nur an geeignete Stromkreise an. Sorgen Sie für einen geeigneten Schutz vor sekundärseitig erzeugter generatorischer Spannung.
- ▶ Produkte ohne STO enthalten keinerlei Sicherheitschaltkreise oder -funktionen.
- ▶ Produkte mit STO enthalten sichere Eingänge zur Abschaltung der Leistungsendstufe. Für die ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitsfunktion STO ist nach Safety Manual vorzugehen.
- ▶ Bei der Gefahr eines unerwarteten Anlaufs ist im Betrieb immer eine externe Sicherheitseinrichtung vorzusehen.
- ▶ Vor Arbeiten am Produkt ist dieser spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- ▶ Sie dürfen das Produkt erst dann in Betrieb nehmen, wenn sichergestellt ist, dass das Endprodukt, in das die Antriebseinheit eingebaut wird, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- ▶ Um Gefahren abzuwenden zu können, vergewissern Sie sich, dass einschlägige Sicherheitsnormen berücksichtigt werden und entsperrende Sicherheitsmaßnahmen umgesetzt wurden.

2.4 Sicherheitshinweise für Personal

Die Produkte dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal nach den entsprechenden Normen transportiert, ausgepackt, eingebaut, eingerichtet, bedient, gewartet und anderweitig verwendet werden.

Als qualifiziert gilt eine Person:

- » wenn sie aufgrund ihrer Erfahrungen Gefahren erkennen und vermeiden kann.
- » wenn ihr die Unfallverhütungsvorschriften bekannt sind.
- » wenn sie gemäß den Normen Stromkreise und Geräte in Betrieb setzen und installieren darf.
- » wenn sie Kenntnisse der relevanten Elektrik, Elektronik, Mechanik und den Bereichen der Antriebstechnik besitzt.

2.5 Safety Notes concerning Operating Phases

2.5.1 Transport

- ▶ Transport the product controller only in its original packaging.
- ▶ Ensure that the transported goods are sufficiently secured.
- ▶ Transport the product under permissible transport conditions. Comply with the preset vibration values, temperature and climate areas throughout transport.
- ▶ Store the product in the original packaging dry and protected in a clean environment. Comply with the environmental temperature range.
- ▶ Do not store the product for more than 2 years.

For detailed information, see chapter „Transport and Storage“ on page 14.

2.5.2 Installation

WARNING

Electrical shock

- ▶ Ensure that the device has zero-potential.
- ▶ Observe the relative humidity.

NOTICE

Short circuit

- ▶ Ensure that the connectors are in an impeccable condition.

2.5.3 Cleaning

- ▶ Dust or other soiling must be removed regularly, otherwise heat emission is limited and the motors/controllers could overheat.
- ▶ Do not use any aggressive cleaning agents.
- ▶ Use lint-free cleaning rags.

2.5.4 Maintenance/Repair

The product is maintenance-free during the intended service life.

Observe the following safety instructions when carrying out maintenance work on the unit:

- ▶ Make sure that the product is only installed, maintained or removed by trained specialist personnel.

2.5 Sicherheitshinweise zu Betriebsphasen

2.5.1 Transport

- ▶ Transportieren Sie das Produkt nur in der Originalverpackung.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Sicherung des Transportguts.
- ▶ Transportieren Sie das Produkt unter zulässigen Transportbedingungen.
- ▶ Halten Sie die vorgegebenen Schwingungswerte, Temperatur- und Klimabereiche während des gesamten Transports ein.
- ▶ Lagern Sie das originalverpackte Produkt trocken und geschützt in einer sauberen Umgebung. Halten Sie dabei den Umgebungstemperaturbereich ein.
- ▶ Lagern Sie das Produkt nicht länger als 2 Jahre.

Detailliertere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel „Transport und Lagerung“ auf Seite 14.

2.5.2 Installation

WARNING

Elektrischer Stromschlag

- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät spannungsfrei ist.
- ▶ Beachten Sie die relative Luftfeuchtigkeit.

ACHTUNG

Kurzschluss

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Steckverbindungen in einwandfreiem Zustand sind.

2.5.3 Reinigung

- ▶ Staub oder anderweitige Verschmutzungen muss regelmäßig entfernt werden, da sonst die Wärmeabgabe eingeschränkt ist und die Motoren/Regler im Extremfall überhitzen können.
- ▶ Verwenden Sie keine Reinigungsmittel.
- ▶ Benutzen Sie fusselfreie Putztücher.

2.5.4 Wartung/Reparatur

Das Produkt ist über die vorhergesehene Lebensdauer wartungsfrei.

Bei Wartungsarbeiten an der Anlage sind die folgenden Sicherheitshinweise zu beachten:

- ▶ Achten Sie darauf, dass das Produkt nur von ausgebildetem Fachpersonal installiert, gewartet oder ausgebaut wird.

2.5.5 Environmentally Compatible Disposal

- ▶ Dispose of the product and/or exchange parts safely and in an environmentally sound manner.
- ▶ Observe the country-specific regulations, laws and provisions.

2.6 Notes concerning Special Hazard Types

2.6.1 Electrical Energy/Electromagnetic Safety

Operation of the product or the entire equipment will produce electromagnetic interferences. These may influence the signals from control cable and equipment parts without suitable protection, and endanger operational reliability of the equipment.

To comply with the EMC limits, the use of shielded connection cables and low-inductance shield connections on all components is necessary. Further measures may be necessary, depending on the respective application.

Further measures are required to comply with the limit values for emitted interference in residential areas or for motors in stranded wire design.

Such measures may be:

- » Assembly of the product in metal housings, or metallisation of plastic housings.
- » Low-inductive connection of all parts of the systems, concealed installation of shielded cables in metallic cable ducts.
- » Use of additional suppressor components (ferrites or filter modules).
- » Additional storage capacitors.
- ▶ Observe chapter „Functional Earth“ on page 40 for execution.

2.6.2 Mechanical Safety

- ▶ Only perform work when the equipment/machinery are switched off.
- ▶ Ensure sufficient cooling of the product.
- ▶ Remove the protection devices only for assembly or repair work on the drive system and the application structure.

2.5.5 Umweltgerecht entsorgen

- ▶ Entsorgen Sie das Produkt und/oder Austauschteile sicher und umweltschonend.
- ▶ Beachten Sie landesspezifische Vorschriften, Gesetze und Bestimmungen.

2.6 Hinweise auf besondere Gefahrenarten

2.6.1 Elektrische Energie/elektromagnetische Sicherheit

Beim Betrieb des Produkts bzw. der gesamten Anlage entstehen elektromagnetische Störungen. Diese können ohne geeignete Schutzmaßnahmen die Signale von Steuerleitungen und Anlageteilen beeinflussen und die Betriebssicherheit der Anlage gefährden.

Zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte ist die Verwendung geschirmter Anschlussleitungen sowie niederinduktive Schirmanbindungen an allen Komponenten notwendig. Weitere Maßnahmen können, abhängig von der jeweiligen Anwendung notwendig sein.

Zur Einhaltung der Grenzwerte für Störaussendung im Wohnbereich oder bei Motoren in Litzenausführung sind weitere Maßnahmen erforderlich.

Diese Maßnahmen können sein:

- » Montage des Produkts in Metallgehäusen, oder Metallisierung von Kunststoffgehäusen.
- » Niederinduktive Verbindung aller Bauteile der Anlage, verdeckte Verlegung der geschirmten Leitungen in metallischen Kabelkanälen.
- » Verwendung zusätzlicher Entstörbauteile (Ferrite oder Filtermodule).
- » Zusätzliche Speicherkondensatoren.
- ▶ Beachten Sie zur Durchführung das [Kapitel „Funktionserde“ auf Seite 40](#).

2.6.2 Mechanische Sicherheit

- ▶ Führen Sie Arbeiten nur an ausgeschalteten Anlagen/Maschinen aus.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Kühlung des Produkts.
- ▶ Entfernen Sie die Schutzvorrichtungen nur zu Montage- oder Reparaturarbeiten am Antriebssystem und an der Anwendungskonstruktion.

3. Transport and Storage

Observe the environmental conditions during transport and storage. If your storage and transport conditions deviate from these (see table below), please contact us so that we can review potential impacts on your products.

3. Transport und Lagerung

Beachten Sie bei Transport und Lagerung die Umgebungsbedingungen. Falls Sie davon abweichende Lagerungs- und Transportbedingungen haben (siehe Tabelle unten), setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung, damit wir prüfen können, wie sich diese auf Ihr Produkt auswirken können.

NOTICE

Product damage

Improper transport and incorrect storage may damage the product.

- ▶ Transport and store the product only in its original packaging, in a dry and protective environment.
- ▶ Comply with the maximum recommended storage time for the product of 2 years.
- ▶ Avoid temperature fluctuations.
- ▶ Protect the product from any mechanical loads such as impacts and vibrations.
- ▶ Observe the relative humidity.
- ▶ Protect the product from dust and contamination.
- ▶ Avoid harmful gases, such as ozone, sulphur compounds or hydrocarbons.
- ▶ Protect the product from any sources of radiation, such as sunlight or technical radiation.
- ▶ Protect the product from electrical, electrostatic or magnetic fields.

ACHTUNG

Produktschaden

Unsachgemäßer Transport sowie eine falsche Lagerung können das Produkt beschädigen.

- ▶ Transportieren und lagern Sie das Produkt ausschließlich in der Originalverpackung, in einer trockenen und geschützten Umgebung.
- ▶ Halten Sie die maximal empfohlene Lagerungsdauer für das Produkt von 2 Jahren ein.
- ▶ Vermeiden Sie Temperaturschwankungen.
- ▶ Schützen Sie das Produkt vor mechanischen Belastungen wie z. B. Stöße und Vibration.
- ▶ Beachten Sie die relative Luftfeuchtigkeit.
- ▶ Schützen Sie das Produkt vor Staub und Verschmutzungen.
- ▶ Vermeiden Sie Schadgase, z. B. Ozon, Schwefelverbindungen oder Kohlenwasserstoffe.
- ▶ Schützen Sie das Produkt vor Strahlenquellen, wie z. B. Sonneneinstrahlung oder technischer Strahlung.
- ▶ Schützen Sie das Produkt vor elektrischen, elektrostatischen oder magnetischen Feldern.

Storage and transport conditions/ Lagerungs- und Transportbedingungen		Long-term/ Dauerhaft	Temporary (24h)/ Kurzzeitig (24h)
Temperature range/ Temperaturbereich	°C	-25 ... + 55	- 25 ... +70
Relative humidity (non-condensing)/ Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	%	30 ... 70	
Recommended storage time/ Empfohlene Lagerungsdauer		< 2 years/ < 2 Jahre	

4. Product Description

4.1 Series

- » The electronic controller BGE 6060 A is a 4-quadrant position controller with integral output stage and an interface for stand-alone operation controlled by digital or analogue inputs or outputs or for operation slave in CANopen networks (related to CANopen Drives Profile DS 402, Protocol DS 301).
- » This electronic controller is suitable for use with brushless DC motors (e.g. our BG). It incorporates protection against over-voltage, low voltage and excessive temperature and has a status indicator which shows „Ready“, „Status“ or „Error“. The most important parameters can be changed „on the fly“ via the CAN interface.
- » Information on the rotor position of the brushless DC motors can be supplied to the positioning control system via Hall sensors or incremental encoders.

4.2 Starter Kit (accessory)

To use the „Drive Assistant“ software, the user must order a Starter Kit for operation separately.

The Starter Kit includes:

- » Link for „Drive Assistant V2.x“ software for stand-alone operation (PI mode) & „Drive Assistant V3.x“ for slave operation in a CANopen network
- » CAN-USB adapter with 1.8 m connection cable with strands, as well as a 3 m connection cable with M12 connector

Part number Starter Kit: 27573.35617

4. Produktbeschreibung

4.1 Baureihe

- » Bei der Steuerungselektronik BGE 6060 A handelt es sich um eine 4-Quadranten-Positioniersteuerung mit integrierter Endstufe und Schnittstellen für den Stand-alone Betrieb gesteuert über digitale oder analoge Ein- oder Ausgänge oder für den Betrieb als Slave in CANopen Netzwerken (angelehnt an CANopen Drives Profil DS 402, Protokoll DS 301).
- » Die Steuerungselektronik ist zur Ansteuerung bürstenloser DC-Motoren (z. B. unsere Baureihen BG) geeignet. Sie verfügt über Überspannungs-, Unterspannungs- und Übertemperaturabschaltung sowie eine Statusanzeige „Ready“, „Status“ und „Error“. Die wesentlichen Parameter können über die Schnittstelle auch „on the fly“ verändert werden.
- » Informationen zur Rotorlage der bürstenlosen Gleichstrommotoren können der Positioniersteuerung per Hallsensoren oder per Inkrementalgeber (Encoder) zugeführt werden.

4.2 Starter Kit (Zubehör)

Um die Software „Drive Assistant“ nutzen zu können, muss der Anwender ein Starter Kit für den Betrieb separat bestellen.

Im Starter Kit enthalten sind:

- » Link für Software „Drive Assistant V2.x“ für den Stand-alone Betrieb (PI Modus) & „Drive Assistant V3.x“ für den Slave Betrieb in einem CANopen Netzwerk
- » CAN-USB Adapter mit 1,8 m Verbindungskabel mit Litzen, sowie ein 3 m Verbindungskabel mit M12 Stecker

Sachnummer Starter Kit: 27573.35617

4.3 Types of operation

The external controller can be operated in the following modes:

- » Slave in CANopen networks
- » Stand-alone operation

4.3.1 Slave in CANopen networks

The operating type „Slave in CANopen networks“ provides various modes of operation to configure the motor precisely:

SVEL Mode

Fast speed control as a subordinate speed controller for a higher-level positioning system (e.g. CNC controls).

Position Mode per Hallsensoren

Three Hall sensors offset at 120° (part of all BG-drives) provide information about the rotation of the motor. For very high requirements for positioning a high resolution encoder should be used.

Position Mode per Encoder

By using a drive with a high resolution encoder, a control circuit can be set up which permits a very precise positioning.

Torque Mode

The power consumption of the motor (corresponding essentially to the torque) is monitored and adjusted to the setting.

Velocity Mode per Hallsensoren

When controlled by Hall sensors (part of all BG-drives), irregular rotation can be expected at low speeds. This control system is primarily used for gear motors. It is important that the speed control can be set in the closed, digital control system and is stable over time and temperature.

4.3 Betriebsarten

Der externe Regler kann in den folgenden Betriebsarten betrieben werden:

- » Slave in CANopen Netzwerken
- » Stand-alone Betrieb

4.3.1 Slave in CANopen Netzwerken

Die Betriebsart „Slave in CANopen Netzwerken“ unterstützt verschiedene Betriebsmodi, mit denen der Motor genau konfiguriert werden kann:

SVEL Mode

Schnelle Drehzahlregelung als untergelagerter Drehzahlregler für übergeordnete Positioniersysteme (z. B. CNC-Steuerungen).

Position Mode per Hallsensoren

Drei um 120° versetzte Hallsensoren (Bestandteil aller BG-Antriebe) geben Aufschluss über die Weiterbewegung des Motors. Bei sehr hohen Anforderungen an die Positioniergenauigkeit sollte ein Encoder mit hoher Auflösung verwendet werden.

Position Mode per Encoder

Durch den Einsatz eines Antriebs mit Encoder mit einer hohen Auflösung wird ein Regelkreis aufgebaut, der eine exakte Positionierung ermöglicht.

Torque Mode

Die Stromaufnahme des Motors (entspricht im wesentlichen dem Drehmoment) wird überwacht und entsprechend der Vorgabe eingestellt.

Velocity Mode per Hallsensoren

Bei Regelung über Hallsensoren (Bestandteil aller BG-Antriebe) ist mit unsanftem Rundlauf bei kleineren Drehzahlen zu rechnen. Dieses Regelungssystem wird vor allem bei Einsatz von Getriebemotoren verwendet. Wichtig ist, dass die Geschwindigkeitsregelung im geschlossenen, digitalen Regelungskreislauf eingestellt werden kann und über die Zeit und die Temperatur stabil ist.

Velocity Mode by Encoder

By selecting a drive equipped with a high resolution encoder a control circuit can be set up which permits smooth rotation and at low speeds. It is important that the speed control can be set in the closed, digital control system and is stable over time and temperature.

IxR-Compensation

A motor consists of a resistance and a coil. When a motor generates torque, a corresponding current runs through the motor. The resistance causes a voltage drop, which increases with rising current. A lower voltage supplied to the motor implicates a lower speed. In order to compensate this voltage drop and to achieve the set speed, the voltage is increased at the output terminal by the IxR compensation according to the voltage loss.

Velocity Mode per Encoder

Durch den Einsatz eines Antriebs mit Encoder mit einer hohen Auflösung wird ein Regelkreis aufgebaut, der sanften Rundlauf bei niedrigen Geschwindigkeiten erlaubt. Wichtig ist, dass die Geschwindigkeitsregelung im geschlossenen digitalen Regelungskreislauf eingestellt werden kann und über die Zeit und die Temperatur stabil ist.

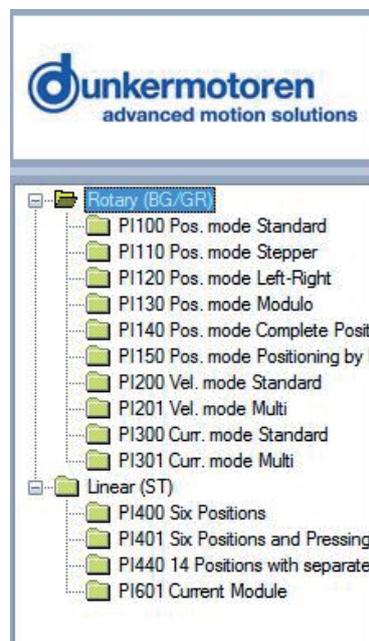
IxR-Kompensation

Ein Motor besteht aus einem Widerstand und einer Spule. Wird am Motor ein Drehmoment abgenommen, fließt ein entsprechender Strom durch den Motor. Über den Widerstand entsteht ein Spannungsabfall, der mit steigendem Stromfluss größer wird. Eine geringere Spannung am Motor bedeutet eine geringere Drehzahl. Um diesen Drehzahlabfall zu kompensieren und die vorgegebene Drehzahl zu erreichen, wird die Spannung bei einer IxR-Kompensation an der ausgehenden Motorklemme entsprechend dem Spannungsverlust erhöht.

4.3.2 Stand-alone operation at stored running profile

4.3.2 Stand-alone Betrieb mit gespeichertem Fahrprofil

In the group fields the configurable modules are shown. Double clicking on a project makes it appear in a new window.



In den Gruppenfeldern werden die konfigurierbaren Modi angezeigt. Durch Doppelklicken auf einen gewählten Modus erscheint in einem neuen Fenster die gewählte Projektvorlage.

4.4 Protective functions

4.4.1 Solid State Short Circuit Protection

USA: Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes.

Canada: Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I.

4.4.2 Motor Overload Protection

The motor is protected by a dynamic current limitation (I^*t) which must be adjusted for each used type of motor. Information on peak current, continuous current and permissible overload time are motor dependent.

The following parameters have to be set:

- » 3224.00h - Mode (CURR_DynLimitMode)
- » 3224.01h - Peak Current (CURR_DynLimitPeak)
- » 3224.02h - Continuous Current (CURR_DynLimitCont)
- » 3224.03h - Time (CURR_DynLimitTime)

The dynamic current limitation is set back to default with power loss. Therefore the motor has to cool down to ambient temperature before restart. Cooling down times are motor dependent. A restart without enough cooling down time can damage the motor and drive controller even if the dynamic current limiting is set properly. To set the parameters please read the manual.

4.4.3 Branch Circuit Protection

UL 489 circuit breaker
60A, 60VDC, 1 pole, 10kA SCCR

4.4.4 Field wiring terminals

Use 60°C/75°C copper conductors only
X1 – AWG 6, X2 – AWG 24, X3 – AWG 24, X4 – AWG 24

4.4 Schutzfunktionen

4.4.1 Halbleiterkurzschlusschutz

USA: Der integrierte Halbleiterkurzschlusschutz bietet keinen Abzweigschutz. Der Schutz des Abzweigstromkreises muss in Übereinstimmung mit dem National Electrical Code und allen zusätzlichen örtlichen Vorschriften vorgesehen werden.

Kanada: Der integrierte Halbleiterkurzschlusschutz bietet keinen Schutz für den Abzweigstromkreis. Abzweigschutz muss in Übereinstimmung mit dem Canadian Electrical Code, Teil I, vorgesehen werden.

4.4.2 Motorüberlastungsschutz

Der Motor wird durch eine dynamische Strombegrenzung (I^*t) geschützt, die für jeden verwendeten Motortyp eingestellt werden muss. Die Angaben zu Spitzenstrom, Dauerstrom und zulässiger Überlastzeit sind motorabhängig.

Die folgenden Parameter müssen eingestellt werden:

- » 3224.00h - Mode (CURR_DynLimitMode)
- » 3224.01h - Peak Current (CURR_DynLimitPeak)
- » 3224.02h - Continuous Current (CURR_DynLimitCont)
- » 3224.03h - Time (CURR_DynLimitTime)

Die dynamische Strombegrenzung wird bei Stromausfall auf den Standardwert zurückgesetzt. Daher muss der Motor vor dem Wiederanlauf auf Umgebungstemperatur abkühlen. Die Abkühlzeiten sind motorabhängig. Ein Wiederanlauf ohne ausreichende Abkühlzeit kann den Motor und den Antriebsregler beschädigen, selbst wenn die dynamische Strombegrenzung richtig eingestellt ist. Zur Einstellung der Parameter lesen Sie bitte das Handbuch.

4.4.3 Schutz des Abzweigstromkreises

UL 489-Schutzschalter
60A, 60VDC, 1 Pol, 10kA SCCR

4.4.4 Feldverdrahtungsklemmen

Nur 60°C/75°C Kupferleiter verwenden
X1 - AWG 6, X2 - AWG 24, X3 - AWG 24, X4 - AWG 24

5. Technical data, accessories

5.1 Product specification

5. Technische Daten, Zubehör

5.1 Produktspezifikation

BGE 6060 A		
<i>Performance data/ Leistungsdaten</i>		
<i>Nominal voltage electronic supply/ Versorgungsspannung Elektronik</i>	VDC	9 ... 30
<i>Nominal voltage range power supply/ Versorgungsspannung Leistung</i>	VDC	9 ... 60
<i>Current consumption electronic/ Stromaufnahme Elektronik</i>	mA	typ. 70 @ 24 VDC
<i>Peak output current/ Maximaler Ausgangstrom</i>	A	160
<i>Continuous output current/ Zulässiger Dauerausgangsstrom</i>	A	60
<i>Protective devices / Schutzeinrichtungen</i>		
<i>Over-voltage cut-off/ Überspannungsabschaltung</i>		yes / ja
<i>Low-voltage cut-off/ Unterspannungsabschaltung</i>		yes / ja
<i>Over-temperature cut-off/ Übertemperaturabschaltung</i>		yes / ja
<i>Inputs & Outputs / Ein- & Ausgänge</i>		
<i>Digital inputs/ Digitale Eingänge</i>		6
<i>Digital outputs/ Digitale Ausgänge</i>		2
<i>Analog inputs/ Analoge Eingänge</i>		2 (- 10 ... 10V)
<i>CAN interface / CAN-Schnittstelle</i>		
<i>Baud rate/ Baudrate</i>		up to 1 Mbit/s / bis 1 Mbit/s
<i>Protocol/ Protokoll</i>		DS301 V3.0
<i>Device profile/ Geräteprofil</i>		inspired by / angelehnt an DS402 V2.0
<i>Ambient conditions / Umgebungsbedingungen</i>		
<i>Temperature/ Temperatur</i>	°C	0 ... +40
<i>Rel. humidity/ rel. Luftfeuchtigkeit</i>	%	5 ... 85

BGE 6060 A
Description/ Beschreibung

Degree of protection to DIN 40050 / IEC 144/
 Schutzart nach DIN 40050 / IEC 40050 / IEC 144

IP 20

CAN - Bus/
 CAN - Bus

Electrically isolated / Galvanisch getrennt

Mounting/
 Befestigung

Bore holes / Bohrlöcher

Display/ Anzeige

No / Nein

Ready LED/
 Ready LED

Green / Grün

Status LED/
 Status LED

Yellow / Gelb

Error LED/
 Error LED

Red / Rot

Wire size for plugs/ Kabelquerschnitte für Steckkontakte

Power plug/
 Leistungsklemmen

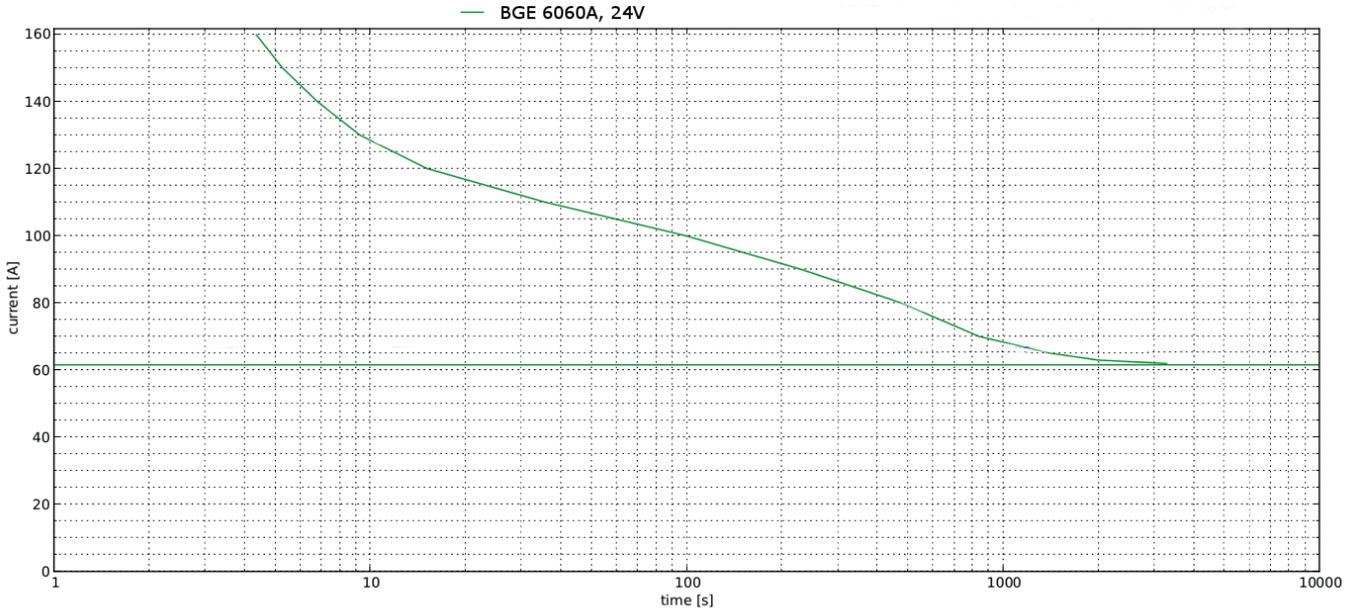
 mm²

0,5 ... 16

Signal plug/
 Signalstecker

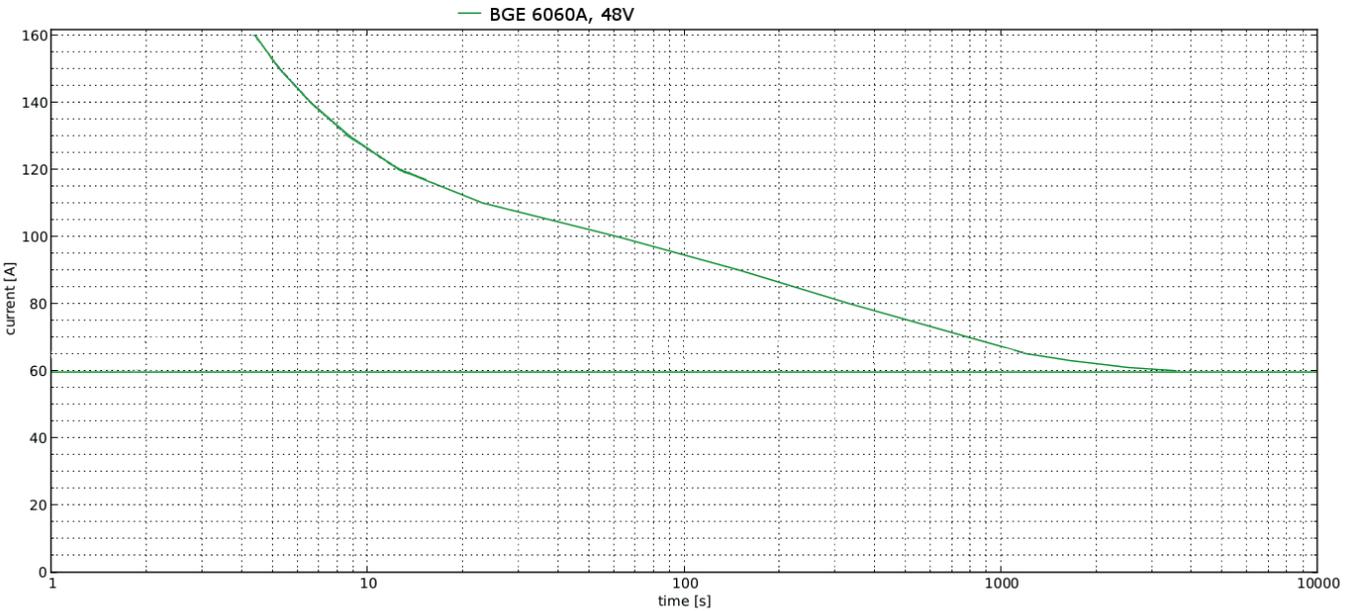
 mm²

0,2 ... 1



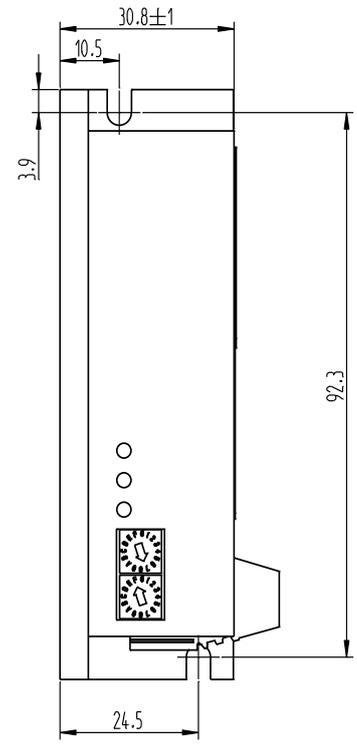
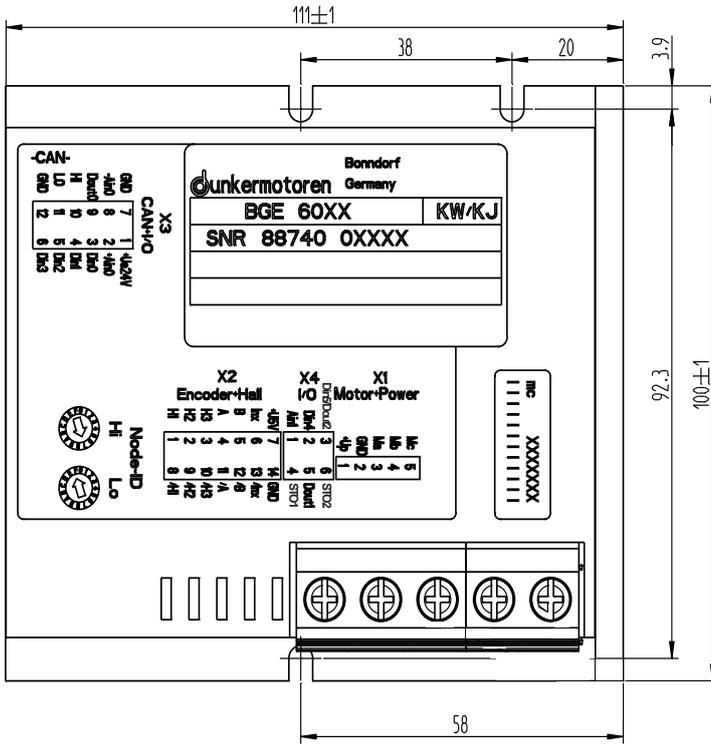
This diagram shows the maximum pulse time of a pulsed current. Longer pulses at a specific current can lead to over temperature error of the device.

ambient temperature 40.0° C
 power supply voltage Up 24.0V



This diagram shows the maximum pulse time of a pulsed current. Longer pulses at a specific current can lead to over temperature error of the device.

ambient temperature 40.0° C
 power supply voltage Up 48.0V



6. Installation



The safety notes must be read and observed before commissioning. Non-observation may cause danger to people or damage to the product.

The products must only be integrated and set up by qualified personnel and in accordance with the corresponding standards.

A person is deemed qualified:

- » if they have the experience to recognise and avoid potential hazards.
- » if they are familiar with the accident prevention provisions.
- » if they are allowed to activate and install circuits and devices in accordance with the standards.
- » if she has knowledge of the relevant electrics, electronics, mechanics and the areas of drive technology.

6. Installation



Vor der Inbetriebnahme sind unbedingt die Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten. Eine Nichtbeachtung kann zu Gefahren für Personen oder Beschädigungen am Produkt führen.

Die Produkte dürfen nur von qualifiziertem Personal nach den entsprechenden Normen eingebaut und eingerichtet werden.

Als qualifiziert gilt eine Person:

- » wenn sie aufgrund ihrer Erfahrungen Gefahren erkennen und vermeiden kann.
- » wenn ihr die Unfallverhütungsvorschriften bekannt sind.
- » wenn sie gemäß den Normen Stromkreise und Geräte in Betrieb setzen und installieren darf.
- » wenn sie Kenntnisse der relevanten Elektrik, Elektronik, Mechanik und den Bereichen der Antriebstechnik besitzt.

6.1 Mechanical Assembly

6.1 Mechanische Montage

NOTICE

Short circuit

Bent connector pins can destroy the product by short circuit.

- ▶ Ensure that the connectors are not damaged during installation.
- ▶ Damaged connectors must be replaced before commissioning.

ACHTUNG

Kurzschluss

Umgebogene Stecker-Pins können das Produkt durch Kurzschluss zerstören.

- ▶ Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.
- ▶ Beschädigte Steckverbinder müssen vor Inbetriebnahme getauscht werden.



The product is intended for mounting in a control cabinet with protection class IP54 according to DIN EN 60529 or type 12 according to NEMA 250.

The installation serves to protect the product from conductive contamination.



Das Produkt ist zur Montage in einen Schaltschrank mit der Schutzart IP54 nach DIN EN 60529 bzw. Typ 12 nach NEMA 250 vorgesehen.

Der Einbau dient zum Schutz des Produkts vor leitfähigen Verschmutzungen.



If forces (tension, vibration, movement) have an effect on the connection cable or plug connectors, the forces must be intercepted by additional measures in direct proximity to the product, for example by fixing the leads with a cable tie.



Wirken Kräfte (Zug, Vibration, Bewegung) auf die Anschlussleitung oder den Steckverbinder, müssen diese durch zusätzliche Maßnahmen in direkter Nähe zum Produkt abgefangen werden, z.B. durch die Fixierung der Litzen mit einem Kabelbinder.

If only one supply voltage for the power and the control electronics is provided, ensure that the motor is **not** connected.

- ▶ Check the product for outwardly visible damage before installation. Do not install any damaged controllers.
- ▶ The drive must be attached to a flat surface. The flange screws must be protected against loosening with spring washers or screw locking varnish.
- ▶ For gear motors, please refer to the relevant documentation regarding the gears.

Wenn nur eine Versorgungsspannung für die Leistung und die Regelelektronik vorgesehen ist, achten Sie darauf, dass der Motor **nicht** angeschlossen ist.

- ▶ Prüfen Sie das Produkt vor der Installation auf äußerlich sichtbare Beschädigungen. Bauen Sie beschädigte Regelelektroniken nicht ein.
- ▶ Der Antrieb muss an einer planen Oberfläche befestigt werden. Die Flanschschrauben müssen mit Federscheiben oder Schraubensicherungslack gegen Lösen geschützt werden.
- ▶ Bei Getriebemotoren sind die entsprechenden Daten der Dokumentation zum Getriebe zu entnehmen.

⚠ WARNING	
	<p>Injury and product damage from electrical voltages</p> <p>The safety notes must be read and observed before commissioning. A contact with components containing dangerous voltage can lead to serious injuries or death.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Secure the product against being switched on again. ▶ Only execute operations on the product when it is voltage-free. ▶ Ground the product and/ or apply the existing shields on both sides. ▶ Verify constantly the live parts like cables or connectors. ▶ Avoid a short-circuit by dimensioning the fuse appropriately, before overcharging the supply line. ▶ No work on the electrical system in case of humidity. ▶ Avoid electrical work when damp! ▶ Work on the electrical system may only be carried out by a qualified electrician.

⚠ WARNUNG	
	<p>Personen- und Produktschaden durch elektrische Spannungen</p> <p>Vor der Inbetriebnahme sind unbedingt die Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten. Durch das Berühren von Bauteilen mit gefährlicher Spannung kann es durch Stromschlag zu schweren Verletzungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sichern Sie das Produkt gegen Wiedereinschalten. ▶ Führen Sie Arbeiten am Produkt nur durch, wenn dieses spannungsfrei ist. ▶ Erden Sie das Produkt bzw. legen Sie vorhandene Kabelschirme beidseitig auf. ▶ Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen spannungsführende Bauteile wie Kabel oder Stecker. ▶ Vermeiden Sie einen Kurzschluss, indem Sie die Sicherungen entsprechend dimensionieren, bevor die Zuleitung überlastet wird. ▶ Vermeiden Sie Elektroarbeiten bei Feuchtigkeit. ▶ Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

⚠ WARNING	
	<p>Uncontrolled movements after emergency stop</p> <p>At shutdown due to emergency stop or when stopping by safety inputs Enable 1/ Enable 2 for STO, power supply failure, control circuit failure, control loop failure, or malfunction of the motor, uncontrolled movement of the motor is possible. This could lead to severe injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ensure that the motor can not start while you work on it. ▶ Design an external safety device to reduce the risk of uncontrolled movement. ▶ Protect the control circuit and the control loop external on the control side, to reduce the risk of uncontrolled movement. ▶ Interconnect the power-off brake (opening electromagnetically) and the emergency stop. ▶ Provide suitable protection against secondary-generated regenerative voltage.

⚠ WARNUNG	
	<p>Unkontrollierte Bewegungen nach Not-Aus</p> <p>Beim Stillsetzen durch Not-Aus oder beim Stillsetzen durch Sicherheitseingänge Enable 1/Enable 2 für STO, dem Ausfall der Energieversorgung oder des Steuer- bzw. Regelkreises sowie einer Fehlfunktion des Antriebs kann es zu unkontrollierten Bewegungen kommen. Diese können zu schweren Verletzungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stellen Sie sicher, dass der Antrieb nicht anlaufen kann während Sie daran arbeiten. ▶ Sehen Sie eine externe Sicherheitseinrichtung vor, um die Gefahr einer unkontrollierten Bewegung zu verringern. ▶ Sichern Sie den Steuer- und Regelkreis extern steuerungsseitig ab, um die Gefahr einer unkontrollierten Bewegung zu verringern. ▶ Schalten Sie vorhandene Ruhestrombremsen (elektromagnetisch öffnend) zusammen mit dem Not-Aus. ▶ Sorgen Sie für einen geeigneten Schutz vor sekundärseitig erzeugter generatorischer Spannung.

⚠ CAUTION	
	<p>Risk of burns caused by hot housing parts</p> <p>When operating, the housing components can reach temperatures >60°C. Touching the housing components without any protection may cause injuries such as burns.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wait until the housing parts have cooled down. ▶ Always wear protective gloves when handling housing parts.

⚠ VORSICHT	
	<p>Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile</p> <p>Im Betrieb können sich an Gehäuseteilen Temperaturen >60°C einstellen. Ungeschütztes Berühren von Gehäuseteilen kann Verletzungen wie Verbrennungen hervorrufen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Warten Sie bis die Gehäuseteile abgekühlt sind. ▶ Tragen Sie im Umgang mit Gehäuseteilen immer Schutzhandschuhe.

⚠ CAUTION	
	<p>Avoid ground loops</p> <p>Loops must be avoided for all grounding concepts. The drive may be destroyed.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ The power supply cable must be as short as possible. ▶ Inductive grindings must be avoided.

⚠ VORSICHT	
	<p>Erdungsschleifen vermeiden</p> <p>Grundsätzlich sind bei allen Erdungskonzepten Schleifen zu vermeiden. Der Antrieb kann zerstört werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Das Kabel der Leistungsversorgung sollte so kurz wie möglich sein. ▶ Induktive Schleifen sind zu vermeiden.

NOTICE	
<p>Overheating of the product</p> <p>External heat sources can cause the product to overheat.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ensure sufficient distance and air circulation. 	

ACHTUNG	
<p>Überhitzung des Produktes</p> <p>Äußere Wärmequellen können zum Überhitzen des Produktes führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sorgen Sie für genügend Abstand und eine ausreichende Luftzirkulation. 	

NOTICE	
<p>Destruction of the electronics</p> <p>The entire circuit is designed for a correctly-poled direct-current supply. If you reverse the plus and minus poles, the electronics will be severely damaged.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Power supply lines must not be confused. 	

ACHTUNG	
<p>Zerstörung der Elektronik</p> <p>Die gesamte Schaltung ist auf gepolte Gleichspannung ausgelegt. Wenn Sie den Plus- und Minusanschluss vertauschen, nimmt die Elektronik schweren Schaden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Leitungen der Spannungsversorgung dürfen nicht vertauscht werden. 	

NOTICE	
<p>Damage due to hot-plugging</p> <p>Hot-plugging, i.e. connecting or disconnecting under voltage, can lead to the destruction or preliminary damage of the product.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Do not connect or disconnect the product when it is live. 	

ACHTUNG	
<p>Schaden durch Hot-Plugging</p> <p>Hot-Plugging, d. h. das Anschließen bzw. Trennen unter Spannung, kann zur Zerstörung oder Vorschädigung des Produkts führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Produkt unter Spannung nicht anschließen oder trennen. 	

NOTICE

Smoothing capacitors

During braking operations, kinetic energy is stored as electrical energy in an intermediate circuit 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 CD-power supply should be used which has a bridge rectifier and a smoothing capacitor of at least 1000 µF per 1 A nominal motor current. The electrical supplies for power and logic (electronics) may only be switched in parallel when there is no possibility of voltage peaks exceeding 30 V.

- ▶ When connecting, please remember that there is no reverse-pole protection for the supply voltage.
- ▶ All outputs have short-circuit protection.
- ▶ Use a smoothing capacitor
- ▶ External ballast circuit (brake chopper)

ACHTUNG

Glättungskondensatoren

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 elektronischen Bauteilen verursachen können. Um dies zu verhindern, sollten DC-Netzteile mit Brückengleichrichter und einem Glättungskondensator von mindestens 1000 µF pro 1 A Motornennstrom verwendet werden. Die Spannungsversorgungen für Leistung und Logik (Elektronik) dürfen nur dann parallel geschaltet werden, wenn die Spannungsspitzen von über 30 V ausgeschlossen werden können.

- ▶ Beachten Sie beim Anschließen, dass für die Versorgungsspannungen kein Verpolungsschutz besteht.
- ▶ Sämtliche Ausgänge sind kurzschlussicher ausgeführt.
- ▶ Verwenden Sie Glättungskondensatoren.
- ▶ Verwenden Sie externe Ballastschaltungen (Bremschopper).

NOTICE

Short circuit

Bent connector pins can destroy the product by short circuit.

- ▶ Ensure that the connectors are not damaged during installation.
- ▶ Damaged connectors must be replaced before commissioning.

ACHTUNG

Kurzschluss

Umgebogene Stecker-Pins können das Produkt durch Kurzschluss zerstören.

- ▶ Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.
- ▶ Beschädigte Steckverbinder müssen vor Inbetriebnahme getauscht werden.

NOTICE**Electromagnetic compatibility**

Electromagnetic interferences may be generated that can have a harmful effect on components of the equipment or on other equipment. The equipment may suffer interferences from outer electromagnetic influences. Compliance with CE conformity concerning electromagnetic compatibility and interference-free operation of the equipment is only possible in compliance with the wiring provisions included in these instructions. Further measures may be required.

- ▶ Before commissioning, check electromagnetic conformity of your equipment concerning the necessary requirements.
- ▶ Reduce the cable lengths.
- ▶ Ensure that the connectors are not damaged during installation.
- ▶ Damaged connectors must be replaced before commissioning.
- ▶ Execute the installation and commissioning according to the instructions.

If only one supply voltage for the power and the control electronics is provided (we recommend separate supply of power and logic supply), ensure that the motor is not connected while the supply voltage is contacted.

- ▶ Connect the control electronics to the supply voltages and other components (e.g. sensors, ...).
- ▶ Activate the supply voltage of the control electronics (U-Log).
- ▶ The power LED lights up as soon as U-Log is supplied with power.
- ▶ Set the desired parameters and operating modes.
- ▶ Connect the motor, if necessary, and activate power supply (sequence depends on supply voltage).

The controller is now ready for operation.

ACHTUNG**Elektromagnetische Verträglichkeit**

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.

- ▶ Prüfen Sie vor Inbetriebnahme die elektromagnetische Konformität ihrer Anlage bezüglich der notwendigen Anforderungen.
- ▶ Verringern Sie die Leitungslängen.
- ▶ Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.
- ▶ Beschädigte Steckverbinder müssen vor Inbetriebnahme getauscht werden.
- ▶ Führen Sie die Montage und Inbetriebnahme gemäß der Anleitung durch.

Wenn nur eine Versorgungsspannung für die Leistung und die Regelelektronik vorgesehen ist (wir empfehlen getrennte Versorgung von Leistungs- und Logikversorgung), achten Sie darauf, dass der Motor nicht angeschlossen ist, während die Versorgungsspannung kontaktiert wird.

- ▶ Schließen Sie die Regelelektronik an die Versorgungsspannungen und andere Komponenten (z.B. Sensoren, ...) an.
- ▶ Aktivieren Sie die Versorgungsspannung der Regelelektronik (U-Log).
- ▶ Die Power LED leuchtet, sobald U-Log mit Versorgungsspannung versorgt wird.
- ▶ Stellen Sie die gewünschten Parameter und Arbeitsmodi ein.
- ▶ Schließen Sie ggf. den Motor an und aktivieren Sie ggf. die Leistungsversorgung (Reihenfolge abhängig von Versorgungsspannung).

Die Regelelektronik ist nun betriebsbereit.

6.2.1 Power Supply Connection

6.2.1 Anschluss Spannungsversorgung

NOTICE

Destruction of the electronics

If several drive units are wired together, the summation of the activation and starting currents must be observed. Vibrations in the circuit, excessive voltage and voltage drops may form that may cause damage, destruction or malfunction of the drive units.

- ▶ Limit the speed of the voltage rise when the supply voltage is applied, e.g. by using a soft-start circuit or switching on the primary side of an electronically controlled power supply unit.

ACHTUNG

Zerstörung der Elektronik

Bei gemeinsamer Verdrahtung mehrerer Antriebe ist die Summierung von Einschalt- und Anlaufströmen zu beachten. Es können sich Schwingungen im Stromkreis, Spannungsüberhöhungen und Spannungseinbrüche ausbilden, die zu Schädigung, Zerstörung oder Fehlfunktion der Antriebe führen können.

- ▶ Begrenzen sie den Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs bei Anlegen der Versorgungsspannung, z.B. durch Verwendung einer Soft-Start Schaltung oder primärseitiges Einschalten einer elektronisch geregelten Stromversorgungseinheit.

NOTICE

Destruction of the electronics

If the power supply is incorrectly connected or the polarity is reversed, this can lead directly to the destruction of the motor electronics.

- ▶ Connect the power supply exactly as specified.

ACHTUNG

Zerstörung der Elektronik

Bei Falschanschluss bzw. Verpolung der Spannungsversorgung kann dies unmittelbar zur Zerstörung der Motorelektronik führen.

- ▶ Schließen Sie die Spannungsversorgung genau nach Vorgabe an.

Capacitive load currents of >300 A may flow temporarily if the drive unit is not wired directly to the power supply but connected to an existing supply grid via a switch. In this case, a soft start function must be implemented.

This is possible either by the corresponding selection of a power supply or as described in the following circuit diagrams.

Wird der Antrieb nicht direkt an die Spannungsversorgung verdrahtet, sondern über einen Schalter an ein bestehendes Versorgungsnetz aufgeschaltet, so können kurzzeitig kapazitive Ladeströme von >300 A fließen. In diesem Fall muss eine Softstart-Funktion realisiert werden.

Das kann entweder durch entsprechende Wahl einer Spannungsversorgung oder wie in nachfolgenden Schaltbildern beschrieben, erfolgen.

6.2.2 Terminal Assignment

6.2.2 Anschlussbelegung

i Terminal X1.1 (electronic supply) is internally not connected with terminal X2.1 (power supply).

Terminal X1.2 (Ground for power supply) is internally connected with terminal X2.14 (Ground for electronic supply)

i Klemme X1.1 (Spannungsversorgung Elektronik) ist intern nicht mit Klemme X2.1 (Spannungsversorgung Leistung) verbunden.

Klemme X1.2 (Masse Leistung) ist intern mit Klemme X2.14 (Masse Elektronik) verbunden.

i By assembling the cables consider the skinning length of the particular connectors .

At the double-row connectors (X1, X2) it averages 7 mm.

i Achten Sie bei der Konfektionierung aller Leitungen auf die Abisolierlänge für die jeweiligen Stecker.

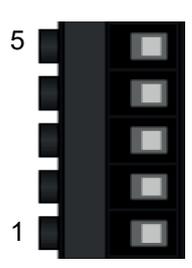
Bei den doppelreihigen Steckern (X1, X2) beträgt sie 7 mm.



6.2.3 Power supply and motor connections

6.2.3 Versorgungsspannung und Motoranschluss

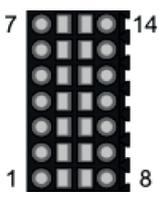
Pin assignment/ Pinbelegung		
Pin	Signal	Supply and motor connections BLDC/ Versorgungsspannung und Motorenanschluss bürstenlose DC Motoren
X1.1	+U _p	Supply voltage power/ Spannungsversorgung Leistung
X1.2	GND	Ground for power supply/ Ground Leistung
X1.3	Ma	Motor phase A/ Motorphase A
X1.4	Mb	Motor phase B/ Motorphase B
X1.5	Mc	Motor phase C/ Motorphase C



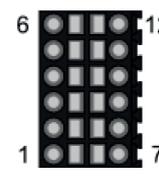
6.2.4 Hall Sensors/Encoders & analog and digital inputs and outputs

6.2.4 Hallsensoren/Encoder & analoge und digitale Ein- und Ausgänge

Pin assignment/ Pinbelegung			
Terminal/ Klemme		Beschreibung/ Description	Signal direction/ Signalrichtung
X2.1	H1	Hallsensor signal 1/ Hallsensorsignal 1	input/Eingang
X2.2	H2	Hallsensor signal 2/ Hallsensorsignal 2	input/Eingang
X2.3	H3	Hallsensor signal 3/ Hallsensorsignal 3	input/Eingang
X2.4	A	Incremental encoder channel A/ Inkrementalgeber Spur A	input/Eingang
X2.5	B	Incremental encoder channel B/ Inkrementalgeber Spur B	input/Eingang
X2.6	Inx	Incremental encoder index/ Inkrementalgeber Index	input/Eingang
X2.7	+U5V	5V Encoder supply/ 5V Gebersversorgung	output/Ausgang
X2.8	/H1	Hallsensor signal 1 negated/ Hallsensorsignal 1 negiert	input/Eingang
X2.9	/H2	Hallsensor signal 2 negated/ Hallsensorsignal 2 negiert	input/Eingang
X2.10	/H3	Hallsensor signal 3 negated/ Hallsensorsignal 3 negiert	input/Eingang
X2.11	/A	Incremental encoder channel A negated/ Inkrementalgeber Spur A negiert	input/Eingang
X2.12	/B	Incremental encoder channel B negated/ Inkrementalgeber Spur B negiert	input/Eingang
X2.13	/INX	Incremental encoder Index negated/ Inkrementalgeber Spur Index negiert	input/Eingang
X2.14	GND	Ground for electronic/ Ground Elektronik	input/Eingang

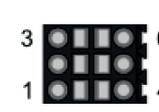


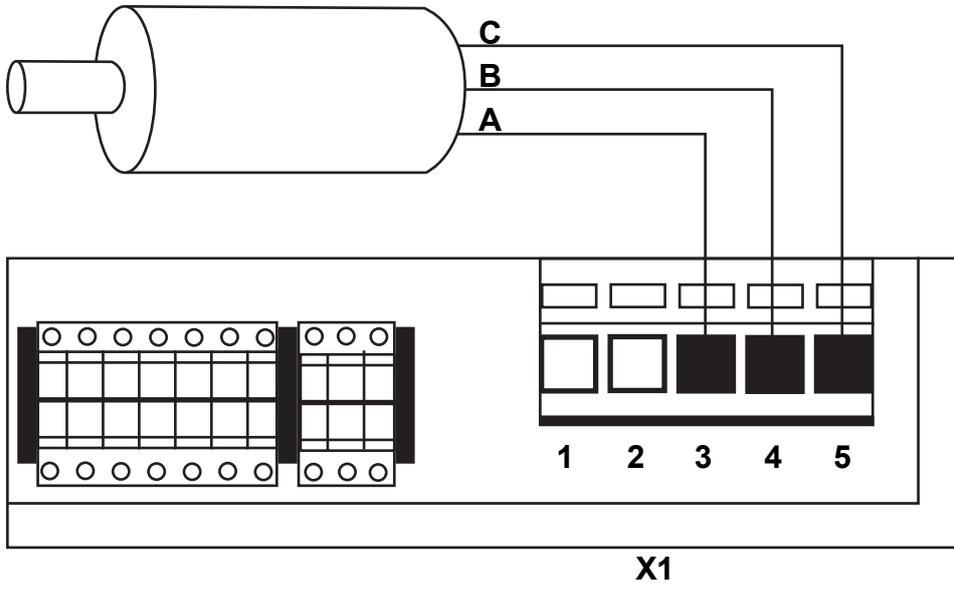
X3.1	+Ue24V	Power supply electronic/ Versorgungsspannung Elektronik	input/Eingang
X3.2	+Ain0	Analog input 0/ Analoger Eingang 0	input/Eingang
X3.3	Din0	Digital input 0/ Digitaler Eingang 0	input/Eingang
X3.4	Din1	Digital input 1/ Digitaler Eingang 1	input/Eingang
X3.5	Din2	Digital input 2/ Digitaler Eingang 2	input/Eingang
X3.6	Din3	Digital input 3/ Digitaler Eingang 3	input/Eingang
X3.7	GND	Ground for electronic/ Ground Elektronik	input/Eingang
X3.8	-Ain0	Analog input 0 Minus/ Analoger Eingang 0 Minus	input/Eingang
X3.9	Dout0	Digital output 0/ Digitaler Ausgang 0	output/Ausgang
X3.10	CAN Hi	CAN high/ CAN high *)	Bus
X3.11	CAN lo	CAN low/ CAN low *)	Bus
X3.12	CAN GND	CAN Ground/ CAN Ground *)	Bus



*) Galvanically isolated/ Galvanisch getrennt

X4.1	Ain1	Analog input 1/ Analoger Eingang 1	input/Eingang
X4.2	Din4	Digital input 4/ Digitaler Eingang 4	input/Eingang
X4.3	Din5/ Dout2	Digital input 5/ Digital output 2/ Digitaler Eingang 5/ Digitaler Ausgang 2	input or output/ Ein- oder Ausgang
X4.4	STO1	Controller enable 1/ Reglerfreigabe Kanal 1	input/Eingang
X4.5	Dout1	Digital output 1/ Digitaler Ausgang 1	output/Ausgang
X4.6	STO2	Controller enable 2/ Reglerfreigabe Kanal 2	input/Eingang



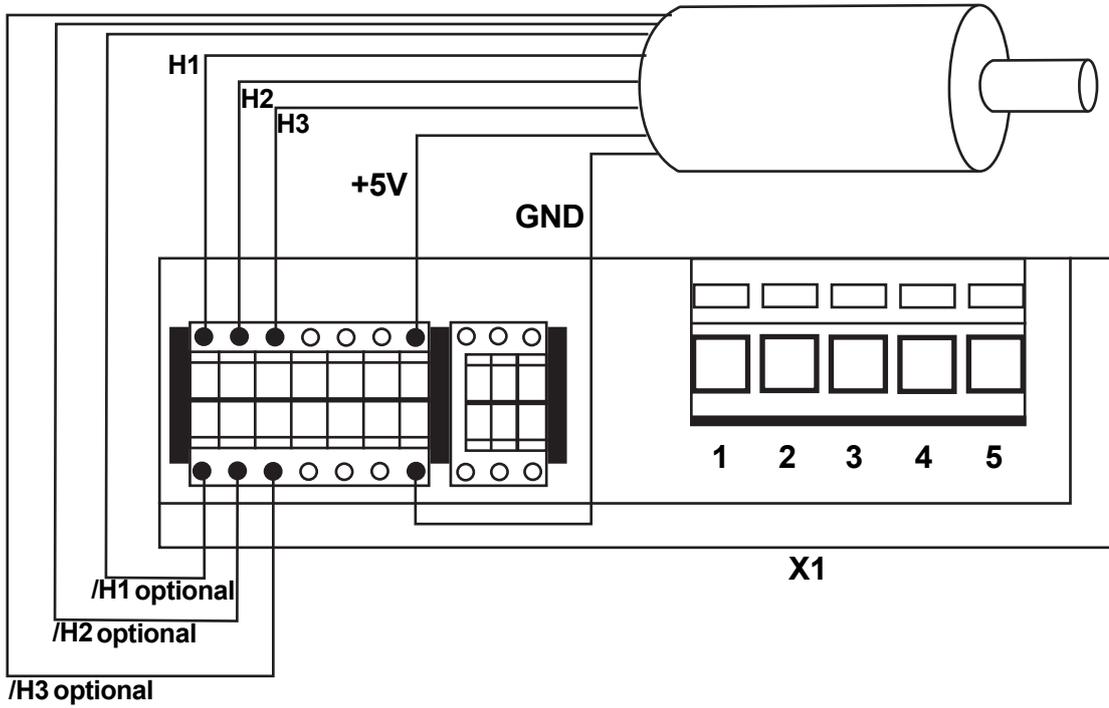


6.4 Connection Hall sensors

6.4 Anschluss Hallsensoren

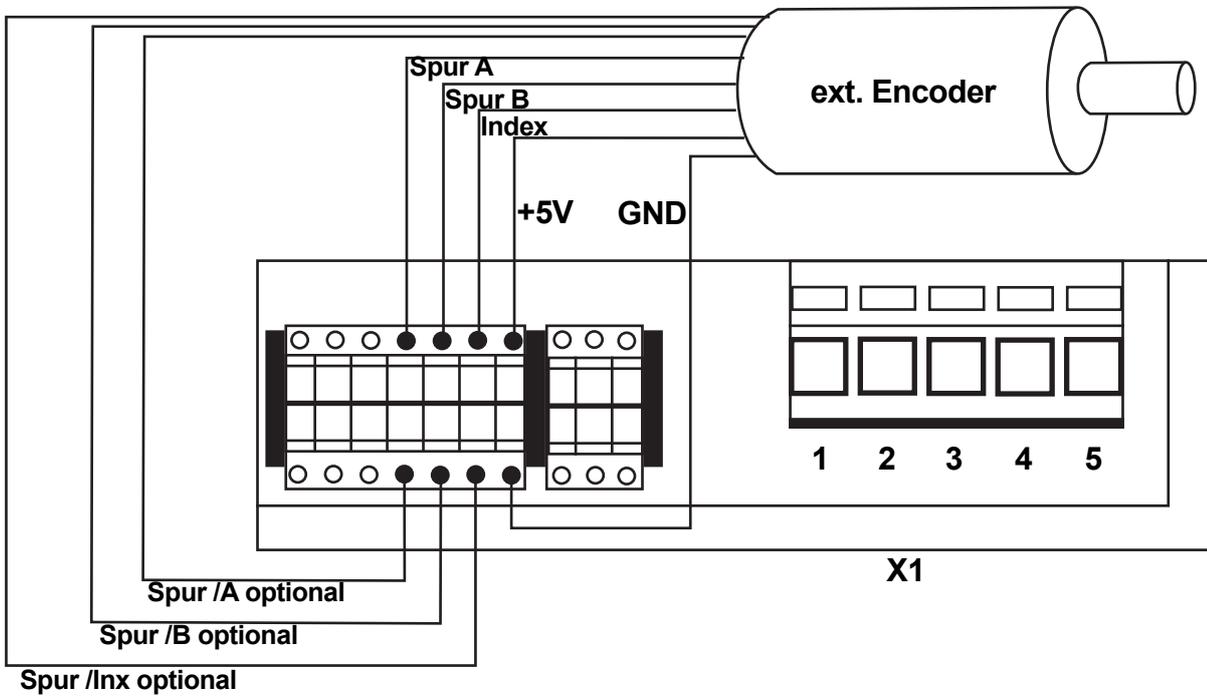
Only with brushless DC motors!

Nur bei bürstenlosen Gleichstrommotoren



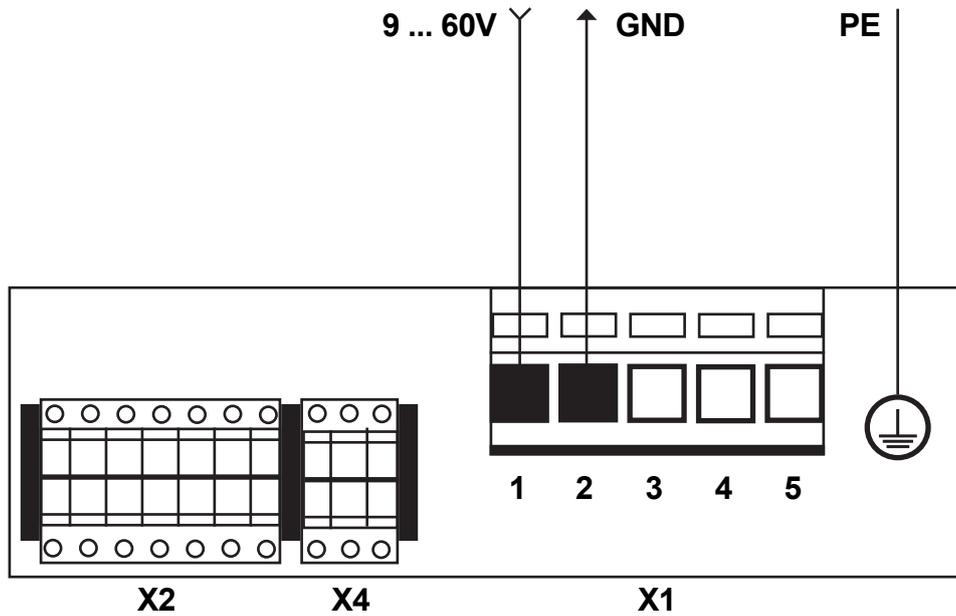
6.5 Connection encoder

6.5 Anschluss Encoder



6.6 Connection power supply / Grounding

6.6 Anschluss Spannungsversorgung / Erdung

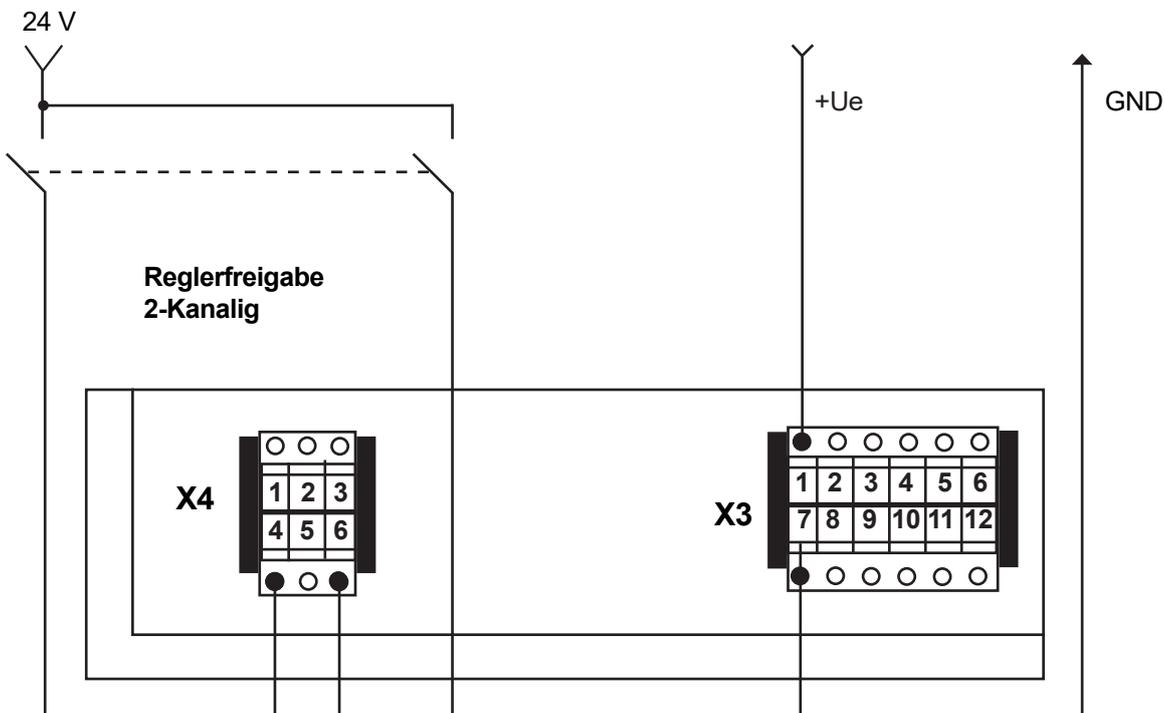


6.7 Connection electronics / Controller enabling (STO)

6.7 Anschluss Elektronik / Reglerfreigabe (STO)

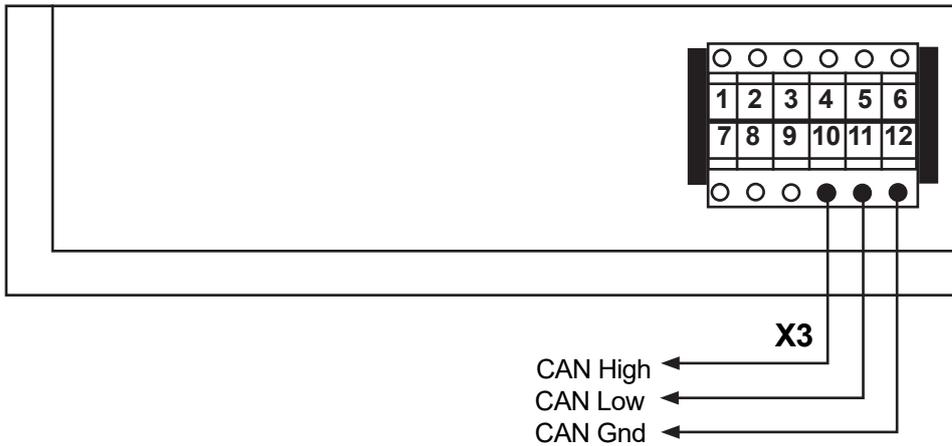
For the BGE 6060A with STO functionality (part number 88740.01260), use the corresponding safety manual.

Verwenden Sie für die BGE 6060A mit STO-Funktionalität (Sachnummer 88740.01260) das entsprechende Sicherheitshandbuch.



6.8 Connection CAN interface

6.8 Anschluss CAN Schnittstelle



Galvanically isolated, no separate power supply needed.

Galvanisch getrennt, keine separate Spannungsversorgung erforderlich.

When using the Motion starter kit (SNR 27573.35616), note the following lead assignment:

- White: CAN high
- Green: CAN low
- Black: CAN GND

Bei Verwendung des Motion Starterkits (SNR 27573.35616) gilt die folgende Litzen-Zuordnung:

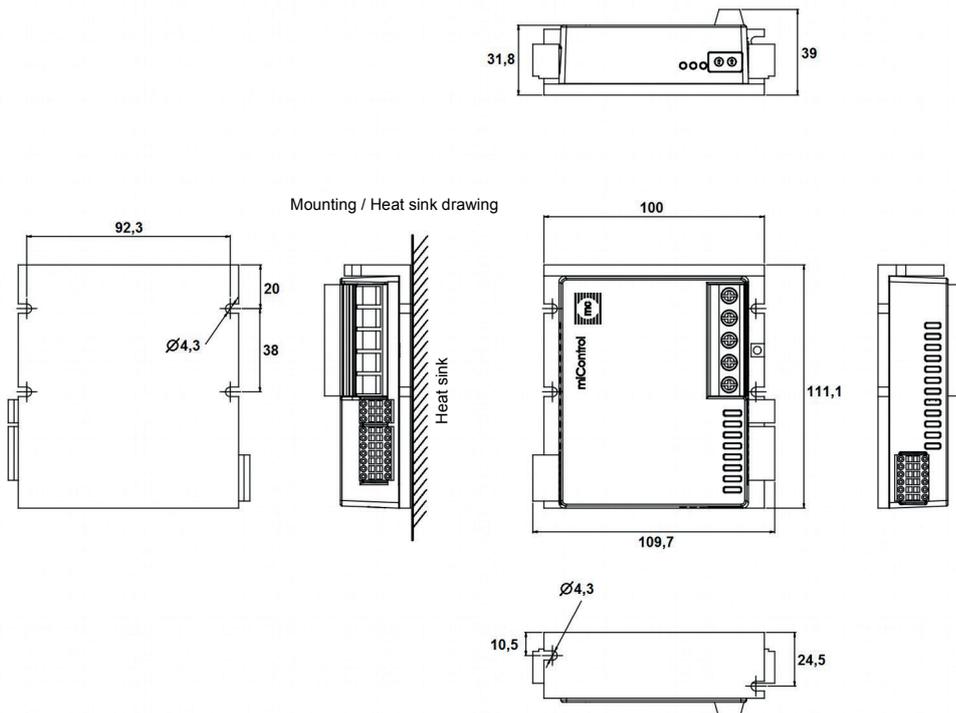
- Weiß: CAN high
- Grün: CAN low
- Schwarz: CAN GND

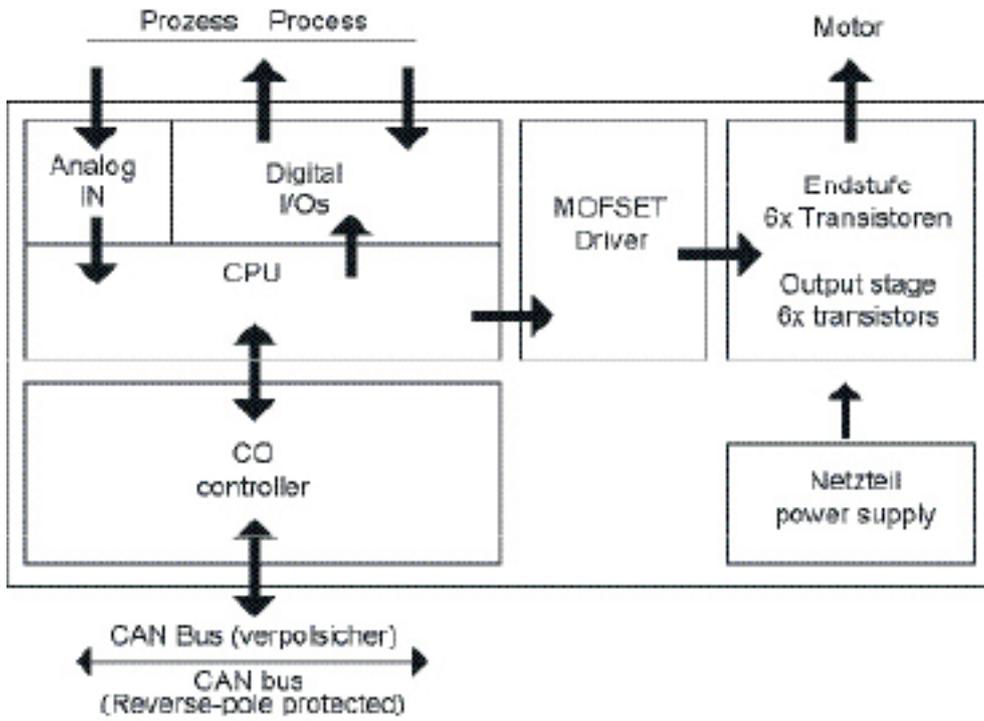
6.9 Heat sink mounting

6.9 Kühlkörperanbindung

Use 355,6 x 355,6 x 2 mm (14" x 14" x 0.08") aluminium plate or heat sink with equivalent thermal characteristic

Aluminiumplatte 355,6 x 355,6 x 2 mm (14" x 14" x 0.08") oder einen Kühlkörper mit gleichwertigen thermischen Eigenschaften verwenden





NOTICE

High-frequency interference (radio interference)

If the products are not installed accordingly the instructions in operation, it can create Interference with radio transmission.

- ▶ Commissioning according to instructions.

ACHTUNG

Hochfrequente Störungen (Funkstörungen)

Wird das Produkt nicht entsprechend den Anweisungen in Betrieb genommen und verwendet, kann es zu Störungen von Funkübertragung (oder Interferenzen) kommen.

- ▶ Inbetriebnahme nach Anweisung.

NOTICE

Electromagnetic compatibility

Cables without shielding and with excessive cable lengths can lead to electromagnetic interference.

- ▶ Only use cables from Dunkermotoren between controller and motor.
- ▶ If the cable length exceeds 3 m, the electromagnetic compatibility must be checked in the system.

ACHTUNG

Elektromagnetische Störungen

Leitungen ohne Schirm und zu große Leitungslängen können zu elektromagnetischen Störungen führen.

- ▶ Verwenden Sie zwischen Regler und Antrieb nur Leitungen von Dunkermotoren.
- ▶ Bei einer Leitungslänge von mehr als 3 m muss die elektromagnetische Verträglichkeit in der Anlage geprüft werden.

NOTICE

Electrostatic discharge (ESD)

- ▶ When installing, commissioning and servicing the devices, you must observe safety measures against impacts of electrostatic discharge (ESD).
- ▶ »Consider antistatic clothing, antistatic tools and a antistatic working environment.
- ▶ Treat the devices in this regard with special care.
- ▶ Plug all the connectors to the device, even when the signals on it are not used.
- ▶ Pinned circuit boards without housing may only be processed by trained personnel in an antistatic environment.

ACHTUNG

Elektrostatische Entladungen (ESD)

Bei Installation, Inbetriebnahme und Service der Geräte müssen Schutzmaßnahmen gegen die Einwirkung von elektrostatischen Entladungen (ESD) eingehalten werden.

- ▶ Achten Sie auf antistatische Kleidung, antistatische Werkzeuge und eine antistatische Arbeitsumgebung
- ▶ Behandeln Sie die Geräte diesbezüglich mit besonderer Sorgfalt
- ▶ Stecken Sie alle Steckverbinder an das Gerät an, auch wenn die darauf befindlichen Signale nicht benutzt werden
- ▶ Leiterplatten ohne Gehäuse dürfen nur von geschultem Personal in einer antistatischen Umgebung verarbeitet werden.



When defining the supply voltage, take into account the voltage drop over the cable length.



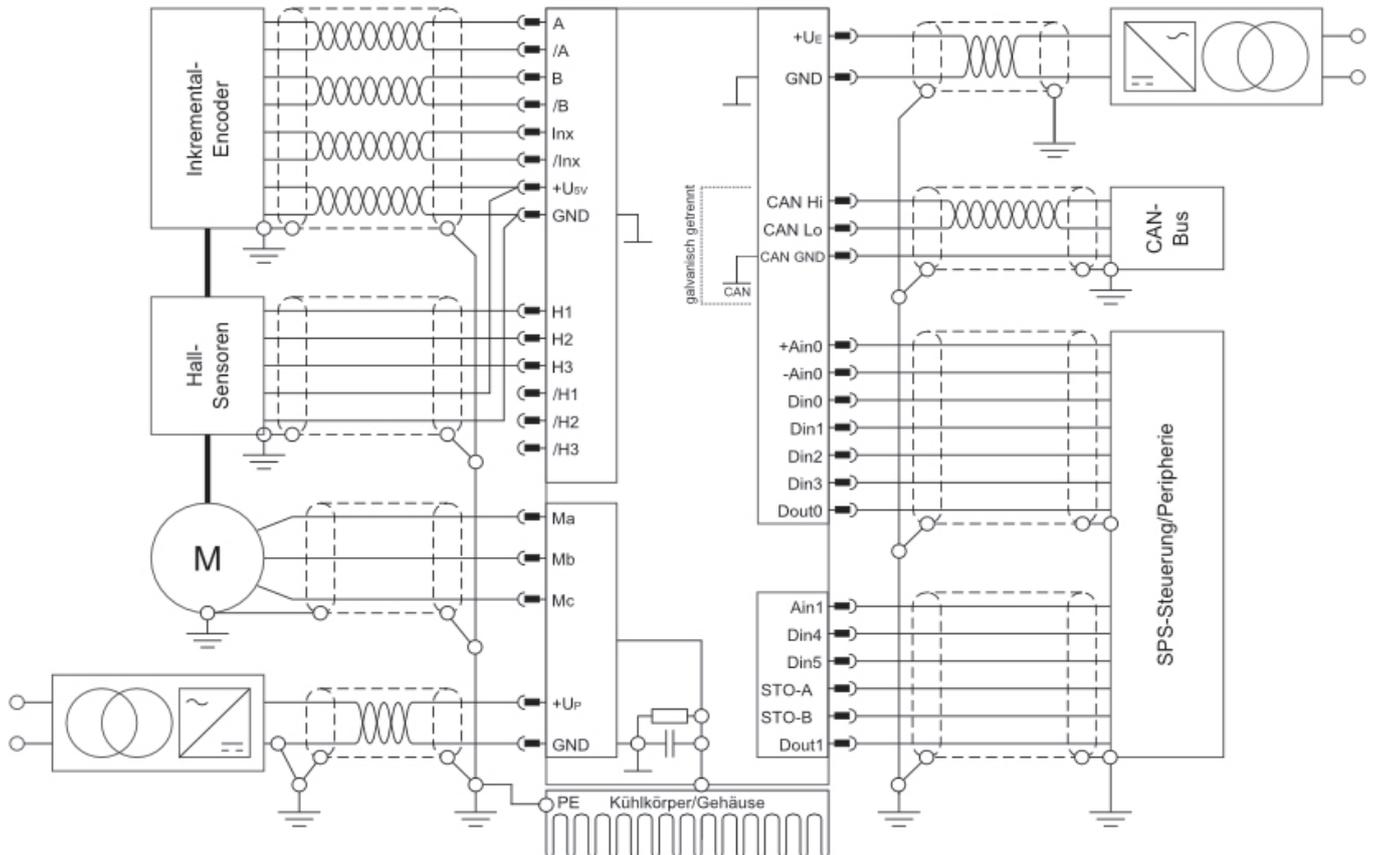
Berücksichtigen Sie bei der Definition der Versorgungsspannung den Spannungsabfall über die Leitungslänge.



Only use 60°C or 75°C copper conduits.



Verwenden Sie nur 60°C oder 75°C Kupferleitungen.



- ▶ Earth the motor/controller (functional earth „FE“).
- ▶ Shield all connecting cables or use shielded connecting cables and connect them at both ends to „FE“.
- ▶ Only use CE-compliant power supplies.
- ▶ Lay the interface cables of the power supply separately from the signal lines.

- ▶ Erden Sie den Antrieb/die Regelelektronik (Funktionserde“FE“).
- ▶ Schirmen Sie alle Verbindungskabel ab oder verwenden Sie geschirmte Verbindungskabel und legen Sie diese beidseitig auf „FE“.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich CE-konforme Netzteile.
- ▶ Verlegen Sie die Schnittstellenkabel der Stromversorgung getrennt von den Signalleitungen.

6.11.1 Functional Earth

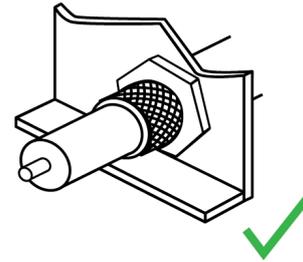
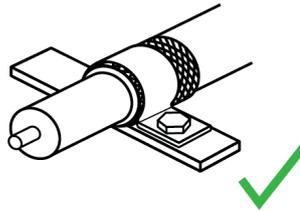


Note that protection from influence by electromagnetic fields is not provided if the shield is not earthed.

6.11.1 Funktionserde



Beachten Sie, dass ohne Erdung des Schirms ein Schutz gegen Beeinflussung durch elektromagnetische Felder nicht gegeben ist.



- ▶ Cable shields must be low-inductive earthed on both sides.
- ▶ Connect the shield at each cable end to system ground over a large area.
- ▶ Avoid pointed contact and twisting of the shield.

- ▶ Kabelschirme sind niederinduktiv beidseitig zu erden.
- ▶ Schirm an jedem Leitungsende gegen Anlagenerde großflächig auflegen.
- ▶ Punktartige Kontaktierung sowie Zusammendrillung des Schirms vermeiden.

6.11.2 Protective Earth Conductor

There is no protective earth conductor.

6.11.2 Schutzleiter

Es ist kein Schutzleiter vorhanden.

6.12 Protective Grounding

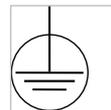
No protective grounding necessary. The system is designed exclusively for operation with protective extra-low voltages (PELV), grounding is provided for functional reasons only (Functional grounding).

6.12 Schutzerdung

Keine Schutzerdung notwendig. Das System ist ausschließlich für den Betrieb mit Schutzkleinspannungen (PELV) vorgesehen, die Erdung ist lediglich aus funktionalen Gründen vorgesehen (Funktionserdung).



To avoid voltages applied to the housing in the event of a fault, the motor housing must be grounded.



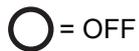
Um im Fehlerfall am Gehäuse anliegende Spannungen zu vermeiden, muss das Motorgehäuse geerdet werden.

- ▶ For electrically isolated assembly, the motor housing must be connected to the machine earth via a separate earth connection.
- ▶ Connect and earth the ground of the power and logic supply at a defined location in the system.

- ▶ Bei elektrisch isolierter Montage ist das Motorgehäuse über eine separate Erdleitung mit der Maschinenerde zu verbinden.
- ▶ Verbinden und erden Sie die Masse der Leistungs- und Logikversorgung an einer definierten Stelle im System.



= ON



= OFF

= *Flashing/ Blinken*

LED	Color/ Farbe	Status	Meaning/ Bedeutung
LED 0 „Power“	-		<i>Power supply is missing/</i> Versorgungsspannung fehlt
	<i>green/</i> grün		<i>Normal operation/</i> Normalbetrieb
	<i>green/</i> grün		<i>Bootloader mode (lack of firmware)/</i> Bootloader Modus (keine Firmware)
LED 1 „State“	-		<i>CANopen Operational state (PDOs active)/</i> CANopen Operational Zustand (PDOs aktiv)
	<i>yellow/</i> gelb		<i>CANopen Pre-Operational state (PDOs not active)/</i> CANopen Pre-operational Zustand (PDOs nicht aktiv)
	<i>yellow/</i> gelb		<i>Bootloader mode (with incoming message)/</i> Bootloader Modus (blinkt bei eingehender Nachricht)
LED 2 „Error“	-		<i>No error (normal operation)/</i> Kein Fehler (Normalbetrieb)
	<i>red/</i> rot		<i>General error/</i> Allgemeiner Fehler
	<i>red/</i> rot		<i>Number of pulses 1: Short circuit</i> <i>Number of pulses 2: Motor supply under voltage</i> <i>Number of pulses 3: Over temperature</i> <i>Number of pulses 4: Communication error/</i> Pulsanzahl 1: Kurzschluss Pulsanzahl 2: Leistungsspannung fehlt Pulsanzahl 3: Übertemperatur Pulsanzahl 4: Kommunikationsfehler

If the HEX switches are set to 00h when switching on, the controller sets the default values of parameters. Moreover it can be observed the following sequence:

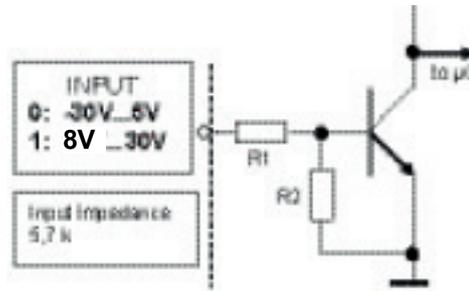
- The green LED0 „Power“ flashes 10s with the cycle 500ms
- The yellow LED1 „State“ flashes 4 times
- Both LEDs flash with the cycle 100ms

Sind die HEX-Schalter beim Einschalten auf 00h gesetzt, setzt der Regler die Werte der Parameter zurück. Dabei kann man die folgende Sequenz beobachten:

- Die grüne LED0 „Power“ blinkt 10s im 500ms Takt
- Die gelbe LED1 „State“ blinkt 4 mal
- Beide LEDs blinken im 100ms Takt

6.14 Digital inputs

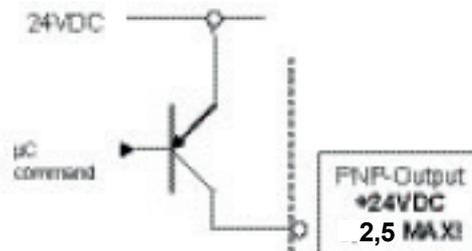
6.14 Digitale Eingänge



Description/ Beschreibung		
Number of inputs/ Anzahl Eingänge		6
Input voltage, low (UIN low)/ Eingangsspannung Low (UIN low)	VDC	-30 ... +5
Input voltage, high (UIN high)/ Eingangsspannung High (UIN high)	VDC	8 ... 30
Maximum frequency/ Maximale Frequenz	Hz	about 500 / ca. 500

6.15 Digital outputs

6.15 Digitale Ausgänge



Description/ Beschreibung		
Number of output/ Anzahl Ausgänge		2
Type/ Typ		positive switching / positiv schaltend
Max. output current/ Max. Ausgangsstrom	A	0,7
Short circuit resistant/ Kurzschlussfest		yes / ja
Potential-free/ Potentialfrei		no / nein

6.16 Analog Inputs

6.16 Analoge Eingänge

<i>Description/</i> Beschreibung		
<i>Number of inputs/</i> Anzahl Eingänge		2
<i>Type/</i> Typ		1 differential / differentiell 1 x single ended
<i>Measurement range/</i> Messbereich	VDC	-10 ... +10
<i>Resolution/</i> Auflösung		12 bit

6.17 Inputs for hall sensors

6.17 Eingänge für Hallsensoren

<i>Description/</i> Beschreibung		
<i>Number of inputs/</i> Anzahl Eingänge		6
<i>Type/</i> Typ		open collector single ended
<i>Inputs/</i> Eingänge		H1, H2, H3/ /H1, /H2, /H3
<i>Input voltage/</i> Eingangsspannung	VDC	5
<i>Max. cycle frequency/</i> Max. Taktfrequenz	kHz	10

6.18 Inputs for encoders

6.18 Eingänge für Encoder

<i>Description/</i> Beschreibung		
<i>Number of inputs/</i> Anzahl Eingänge		6
<i>Type/</i> Typ		open collector single ended
<i>Inputs/</i> Eingänge		A, B, Inx / /A, /B, /Inx
<i>Input voltage/</i> Eingangsspannung	VDC	5
<i>Max. cycle frequency/</i> Max. Taktfrequenz	kHz	500

6.19 Auxiliary power supply

6.19 Hilfsspannungen

<i>Description/</i> Beschreibung		
<i>Power supplies for Hall sensors and encoders/Versorgungsspannung für Hallsensoren und Encoder</i>		
<i>output voltag/</i> Ausgangsspannung	VDC	5 ±5%
<i>Maximum load/</i> Maximale Belastung	mA	200

6.20 Input/Output Ratings

6.20 Eingangs- und Ausgangswerte

<i>Input ratings: DC Voltage Isolated Power Source/</i> Eingangswerte: Gleichspannung Isolierte Stromquelle					
<i>Circuit/</i> Schaltung	<i>Input Voltage (V DC)/</i> Eingangsspannung (V DC)	<i>Input Current (A DC)/</i> Eingangsstrom (A DC)	<i>Frequency (Hz)/</i> Frequenz (Hz)	<i>Base Frequency PWM (kHz)/</i> <i>Duty Cycle/</i> Grundfrequenz PWM (kHz)/ Arbeitszyklus (Duty Cycle)	<i>Phases/</i> Phasen
<i>Control/</i> Steuerung/	24	4,7	DC	-	1
<i>Power/</i> Strom	24	36	DC	-	1
	60	33	DC	-	1

<i>Output ratings/</i> Ausgangswerte					
<i>Circuit/</i> Schaltung	<i>Output Voltage (V DC)/</i> Ausgangsspannung (V DC)	<i>Output Current (A)/</i> Ausgangsstrom (A)	<i>Frequency (Hz)/</i> Frequenz (Hz)	<i>Base Frequency PWM (kHz) /</i> <i>Duty Cycle/</i> Grundfrequenz PWM (kHz) / Tastverhältnis	<i>Phases/</i> Phasen
<i>Power/</i> Strom	24	36	0 .. 5k	25, 32, 50	3
	60	33	0 .. 5k	25, 32, 50	3
	Max 60	160 (<i>peak/Spitze</i>)	0 .. 5k	Ton = x s Min. Toff = 30 s	3
		<i>Current and Ton values can be chosen freely if the I²t is under 38,400 A²s with following formula: I² x Ton <= 38,400 A²s = (I²t)max/</i> Strom- und Tonwerte können frei gewählt werden, wenn der I²t unter 38.400 A²s liegt, mit folgender Formel: I² x Ton <= 38.400 A²s = (I²t)max			

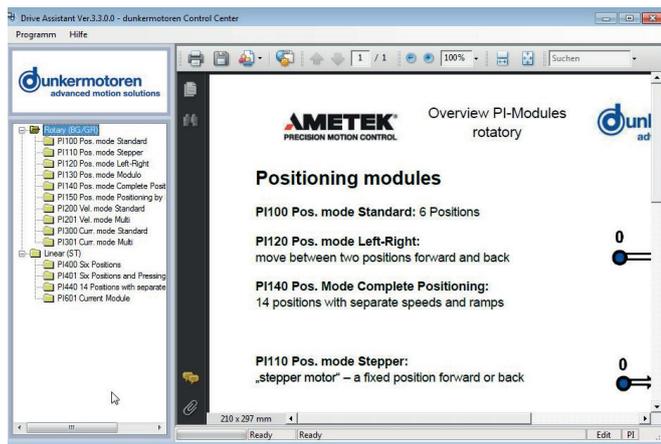
7. Commissioning

When the power supply has been connected, the unit can be switched on. The module is then open to access from the software side.

For the connection between the Positioning Controller and a PC you need the appropriate Starter Kit with adapter cable and software.

7.1 Stand alone operation

For commissioning the software „Drive Assistant“ is needed.



With the „Drive Assistant“ control program, Dunkermotoren provides a comprehensive software tool with which it is possible to extensively configure the various types of Motors. Via a parameterising interface the software establishes a connection with the motor and programs it with the individual configuration.

7.1.1 System Requirements

Operating system: Windows 2000, Windows XP Home, Windows XP Pro, Vista, Windows 7. The installation files for the „Drive Assistant“ can either be loaded from the CD-ROM of the supplied PI Starter-Kit or downloaded from the Dunkermotoren Homepage.

7.1.2 Installation of Software Drive Assistant

Administrator privileges are necessary for the installation. The installation menu will start automatically when you insert the CD-ROM. Alternatively you can open the file install.htm to open the installation menu. The program will guide you through the installation routine. Go ahead with the installation in case a warning notice concerning the USB driver will pop up. After a successful installation, the „Drive Assistant“ can be started by the desktop link.

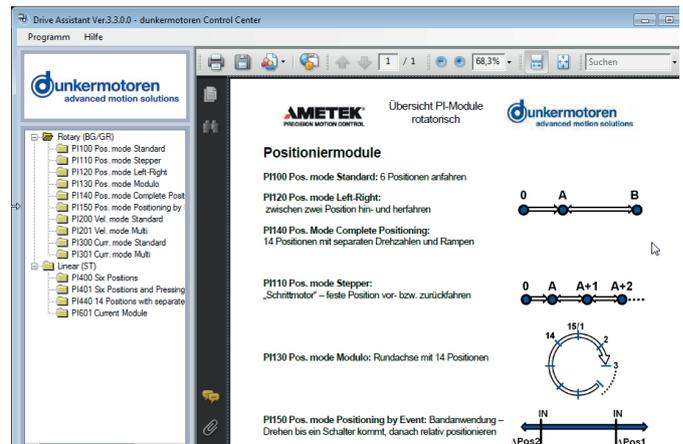
7. Inbetriebnahme

Ist die Spannungsversorgung hergestellt, kann das Gerät eingeschaltet werden. Nun kann der softwareseitige Zugriff auf das Modul erfolgen.

Für die Verbindung zwischen Positioniersteuerung und PC benötigen Sie das passende Starter Kit mit Adapterkabel und Software

7.1 Stand alone Betrieb

Für die Inbetriebnahme ist die Software „Drive Assistant“ erforderlich



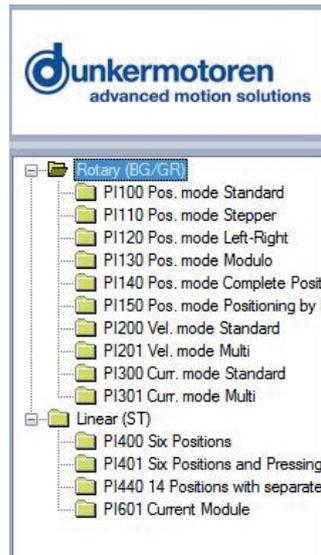
Mit dem Steuerungsprogramm „Drive Assistant“ bietet Dunkermotoren ein umfangreiches Softwaretool, mit dem es möglich ist, verschiedene Typen von Motoren umfangreich zu konfigurieren. Über eine Parametrierschnittstelle stellt die Software die Verbindung mit den Motoren her und programmiert diesen mit der individuellen Konfiguration.

7.1.1 Systemvoraussetzungen

Betriebssystem: Windows 2000, Windows XP Home, Windows XP Pro, Vista, Windows 7. Sie können die Installations-Dateien für den „Drive Assistant“ entweder von der mit dem PI Starter-Kit mitgelieferten CD-ROM entnehmen oder von der Dunkermotoren Homepage herunterladen.

7.1.2 Installation Software Drive Assistant

Zur Installation des Programms benötigen Sie Administratorrechte. Nach dem Einlegen der CD-ROM öffnet sich das Installationsmenü automatisch. Sollte sich das Menü nicht automatisch öffnen, öffnen Sie im Windows-Explorer die sich auf der befindende Datei install.htm. Sie werden nun durch das Installationsmenü geführt. Klicken Sie auf „Installation fortsetzen“, falls während der Installation ein Warnhinweis bezüglich dem USB-Controller erscheint. Nach erfolgreicher Installation kann der „Drive Assistant“ über die Desktop-Verknüpfung geöffnet werden.



In the group fields the configurable modules are shown. Double clicking on a project makes it appear in a new window.

In den Gruppenfeldern werden die konfigurierbaren Modi angezeigt. Durch Doppelklicken auf einen gewählten Modus erscheint in einem neuen Fenster die gewählte Projektvorlage.

7.1.3 Project Window

7.1.3 Projektfenster

By clicking on the  symbol help information is displayed.

Eine Hilfe zu den jeweiligen Projektfenstern erhalten Sie durch Anklicken des jeweiligen  Symbols.

7.1.5 Short description of PI modules

7.1.5 Kurzbeschreibung PI Module

7.1.5.1 PI 100 Positioning module „Standard“

7.1.5.1 PI 100 Positioning module „Standard“

IN0	Reference or limit switch
0	Switch OFF
1	Switch ON

IN0	Referenz- oder Limitschalter
0	Schalter AUS
1	Schalter EIN

IN1	IN2	IN3	Function
0	0	0	Clear error and STOP
1	0	0	Start Homing
0	1	0	Position 1
1	1	0	Position 2
0	0	1	Position 3
1	0	1	Position 4
0	1	1	Position 5
1	1	1	Position 6

IN1	IN2	IN3	Funktion
0	0	0	Fehler quittieren und STOP
1	0	0	Homing starten
0	1	0	Position 1
1	1	0	Position 2
0	0	1	Position 3
1	0	1	Position 4
0	1	1	Position 5
1	1	1	Position 6

To facilitate the binary entries, the fifth digital input is used to confirm the binary settings. Only when the enable is given by IN 4 is the parameterized run command performed.

Um die binäre Eingabe zu erleichtern wird der fünfte digitale Eingang zur Bestätigung der Binäreinstellung benutzt. Erst wenn durch IN 4 die Freigabe gegeben ist, wird der parametrierte Fahrbefehl ausgeführt.

IN4	Function
0	STOP, disable of inputs IN0 to IN3
1	Inputs enabled

IN4	Funktion
0	Stop, keine Freigabe der Eingänge IN0 bis IN3
1	Freigabe der Einänge

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled or position reached
0/1*)	Moving

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten) oder Ziel erreicht
0/1*)	Bewegung

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.2 PI 110 Positioning module „Stepper“

7.1.5.2 PI 110 Positioning module „Stepper“

IN0	Reference or limit switch
0	Switch OFF
1	Switch ON

IN0	Referenz- oder Limitschalter
0	Schalter AUS
1	Schalter EIN

IN1	IN2	IN3	Function
0	0	0	Clear error and STOP
1	0	0	Start homing
0	1	0	Position 1 (positive)
0	0	1	Position-1 (negative)

IN1	IN2	IN3	Funktion
0	0	0	Fehler quittieren und STOP
1	0	0	Homing starten
0	1	0	Position 1 (positiv)
0	0	1	Position-1 (negativ)

To facilitate the binary entries, the fifth digital input is used to confirm the binary settings. Only when the enable is given by IN 4 is the parameterized run command performed.

Um die binäre Eingabe zu erleichtern wird der fünfte digitale Eingang zur Bestätigung der Binäreinstellung benutzt. Erst wenn durch IN 4 die Freigabe gegeben ist, wird der parametrierte Fahrbefehl ausgeführt.

IN4	Function
0	STOP, disable of inputs IN0 to IN3
1	Inputs enabled

IN4	Funktion
0	Stop, keine Freigabe der Eingänge IN0 bis IN3
1	Freigabe der Eingänge

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled or position reached
0/1 *)	Moving

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten) oder Ziel erreicht
0/1 *)	Bewegung

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.3 PI 120 Positioning module „Left-Right“

IN0	Reference or limit switch
0	Switch OFF
1	Switch ON

IN1	IN2	IN3	Funktion
0	0	0	Fehler quittieren und STOP
1	0	0	Homing starten
0	1	0	Position 1
0	0	1	Position 2

To facilitate the binary entries, the fifth digital input is used to confirm the binary settings. Only when the enable is given by IN 4 is the parameterized run command performed.

IN4	Function
0	STOP, disable of inputs IN0 to IN3
1	Inputs enabled

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled or position reached
0/1 *)	Moving

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

7.1.5.3 PI 120 Positioning module „Left-Right“

IN0	Referenz- oder Limitschalter
0	Schalter AUS
1	Schalter EIN

IN1	IN2	IN3	Funktion
0	0	0	Fehler quittieren und STOP
1	0	0	Homing starten
0	1	0	Position 1
0	0	1	Position 2

Um die binäre Eingabe zu erleichtern wird der fünfte digitale Eingang zur Bestätigung der Binäreinstellung benutzt. Erst wenn durch IN 4 die Freigabe gegeben ist, wird der parametrierte Fahrbefehl ausgeführt.

IN4	Funktion
0	Stop, keine Freigabe der Eingänge IN0 bis IN3
1	Freigabe der Eingänge

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten) oder Ziel erreicht
0/1 *)	Bewegung

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.4 PI 130 Positioning module „Modulo“

IN0	Reference or limit switch
0	Switch OFF
1	Switch ON

IN1	IN2	IN3	IN4	Function
0	0	0	0	Clear error and STOP
1	0	0	0	Start homing
0	1	0	0	Position 1
1	1	0	0	Position 2
0	0	1	0	Position 3
1	0	1	0	Position 4
0	1	1	0	Position 5
1	1	1	0	Position 6
0	0	0	1	Position 7
1	0	0	1	Position 8
0	1	0	1	Position 9
1	1	0	1	Position 10
0	0	1	1	Position 11
1	0	1	1	Position 12
0	1	1	1	Position 13
1	1	1	1	Position 14

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled or position reached
0/1 *)	Moving

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

7.1.5.4 PI 130 Positioning module „Modulo“

IN0	Referenz- oder Limitschalter
0	Schalter AUS
1	Schalter EIN

IN1	IN2	IN3	IN4	Funktion
0	0	0	0	Fehler quittieren und STOP
1	0	0	0	Homing starten
0	1	0	0	Position 1
1	1	0	0	Position 2
0	0	1	0	Position 3
1	0	1	0	Position 4
0	1	1	0	Position 5
1	1	1	0	Position 6
0	0	0	1	Position 7
1	0	0	1	Position 8
0	1	0	1	Position 9
1	1	0	1	Position 10
0	0	1	1	Position 11
1	0	1	1	Position 12
0	1	1	1	Position 13
1	1	1	1	Position 14

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten) oder Ziel erreicht
0/1 *)	Bewegung

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.5 PI 140 Positioning module „Complete positioning command“

Only limited functionality:
Only position 1 and 2 can be used. OUT 2 is not available.

IN0	Reference or limit switch
0	Switch OFF
1	Switch ON

IN1	IN2	IN3	IN4	Funktion
0	0	0	0	Fehler quittieren und STOP
1	0	0	0	Homing starten
0	1	0	0	Position 1
1	1	0	0	Position 2
0	0	1	0	Position 3
1	0	1	0	Position 4
0	1	1	0	Position 5
1	1	1	0	Position 6
0	0	0	1	Position 7
1	0	0	1	Position 8
0	1	0	1	Position 9
1	1	0	1	Position 10
0	0	1	1	Position 11
1	0	1	1	Position 12
0	1	1	1	Position 13
1	1	1	1	Position 14

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled or position reached
0/1 *)	Moving

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

7.1.5.6 PI 140 Positioning module „Complete positioning command“

Nur eingeschränkt möglich:
Nur Position en 1 und 2 können genutzt werden. Es stehen keine Ausgänge zur Verfügung.

IN0	Referenz- oder Limitschalter
0	Schalter AUS
1	Schalter EIN

IN1	IN2	IN3	IN4	Funktion
0	0	0	0	Fehler quittieren und STOP
1	0	0	0	Homing starten
0	1	0	0	Position 1
1	1	0	0	Position 2
0	0	1	0	Position 3
1	0	1	0	Position 4
0	1	1	0	Position 5
1	1	1	0	Position 6
0	0	0	1	Position 7
1	0	0	1	Position 8
0	1	0	1	Position 9
1	1	0	1	Position 10
0	0	1	1	Position 11
1	0	1	1	Position 12
0	1	1	1	Position 13
1	1	1	1	Position 14

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten) oder Ziel erreicht
0/1 *)	Bewegung

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.5 PI 150 Positioning module
„Positioning by event“

Only limited functionality:
Only one fixed speed or analog speed setting is possible.

IN0	IN1	Function
0	0	Not used
0 ->1	-	Rising edge: Start CCW - counter clockwise
-	0 ->1	Rising edge: Start CW - clockwise
0 ->1	0 ->1	Rising edges: STOP
1	1	Fault Reset

IN2	Function
Rising/falling edge	Sensor CCW (adjustable edge): The motor starts relative moving to Position 2

IN2	Function
Rising/falling edge	Sensor CW (adjustable edge). The motor starts relative moving to Position 1

To facilitate the binary entries, the fifth digital input is used to confirm the binary settings. Only when the enable is given by IN 4 is the parameterized run command performed.

IN4	Function
0	STOP, disable of inputs IN0 to IN3
1	Inputs enabled

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled or position reached
0/1 *)	Moving

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

7.1.5.6 PI 150 Positioning module
„Positioning by event“

Nur eingeschränkt möglich:
Nur eine Festdrehzahl bzw. analoge Drehzahleinstellung möglich.

IN0	IN1	Funktion
0	0	Nicht belegt
0 ->1	-	Steigende Flanke: Start CCW - gegen den Uhrzeigersinn
-	0 ->1	Steigende Flanke: Start CW - im Uhrzeigersinn
0 ->1	0 ->1	Steigende Flanken: STOP
1	1	Fehler quittieren

IN2	Function
Steigende / Fallende Flanke	Sensor CCW (einstellbare Flankenerkennung): Die Flanke startet eine relative Motorbewegung um Position 2

IN3	Funktion
Steigende / Fallende Flanke	Sensor CW (einstellbare Flankenerkennung): Die Flanke startet eine relative Motorbewegung um Position 1

Um die binäre Eingabe zu erleichtern wird der fünfte digitale Eingang zur Bestätigung der Binäreinstellung benutzt. Erst wenn durch IN 4 die Freigabe gegeben ist, wird der parametrierte Fahrbefehl ausgeführt.

IN4	Funktion
0	Stop, keine Freigabe der Eingänge IN0 bis IN3
1	Freigabe der Eingänge

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten) oder Ziel erreicht
0/1 *)	Bewegung

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.7 PI 200 Velocity module
„Velocity mode standard“

Only limited functionality:
Only one fixed speed or analog speed setting is possible.

IN0	IN1	Function
0	0	Quick STOP, disable and clear error
1	0	CCW - counter clockwise
0	1	CW – clockwise
1	1	STOP, enable and clear error

IN2	IN3	IN4	Function
1	0	0	Velocity 1
0	1	0	Velocity 2
0	0	1	Velocity 3

Alternatively you can set the target velocity by the analogue input.

IN3/AI+	IN4/AI-	Function
0 ... 10V DC		Adjustable velocity 0(rpm)...Max(rpm)
-10 ... 10V DC		Adjustable velocity

The digital outputs give you information about the status of the drive (no Brake management for external controllers available).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled
0/1 *)	Moving

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

7.1.5.7 PI 200 Velocity module
„Velocity mode standard“

Nur eingeschränkt möglich:
Nur eine Festdrehzahl bzw. analoge Drehzahleinstellung möglich.

IN0	IN1	Funktion
0	0	Schnellstop, deaktivieren und Fehler quittieren
1	0	CCW – gegen den Uhrzeigersinn
0	1	CW – im Uhrzeigersinn
1	1	STOP, aktivieren und Fehler quittieren

IN2	IN3	IN4	Funktion
1	0	0	Geschwindigkeit 1
0	1	0	Geschwindigkeit 2
0	0	1	Geschwindigkeit 3

Alternativ kann die Geschwindigkeits-auswahl über den analogen Eingang vorgenommen werden.

IN3/AI+	IN4/AI-	Funktion
0 ... 10V DC		Einstellbare Geschwindigkeit 0(U/min)... Max(U/min)
-10 ... 10V DC		Einstellbare Geschwindigkeit -Max(U/min) ...Max(U/ min)

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten)
0/1 *)	Bewegung

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.8 PI 201 Velocity module
„Velocity mode multi“

Only limited functionality:
Only two fixed speeds or analog speed setting is possible.

IN0	IN1	Function
0	0	Quick STOP, disable and clear error
1	0	CCW - counter clockwise
0	1	CW – clockwise
1	1	STOP, enable and clear error

IN2	IN3	IN4	Function
0	0	0	Velocity 1
1	0	0	Velocity 2
0	1	0	Velocity 3
1	1	0	Velocity 4
0	0	1	Velocity 5
1	0	1	Velocity 6
0	1	1	Velocity 7
1	1	1	Velocity 8

Alternatively you can set the target velocity by the analogue input.

IN3/AI+	IN4/AI-	Function
0 ... 10V DC		Adjustable velocity 0(rpm)...Max(rpm)
-10 ... 10V DC		Adjustable velocity -Max(rpm)... Max(rpm)

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled
0/1 *)	Moving

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

7.1.5.8 PI 200 Velocity module
„Velocity mode multi“

Nur eingeschränkt möglich:
Nur zwei Festdrehzahlen bzw. analoge Drehzahleinstellung möglich.

IN0	IN1	Funktion
0	0	Schnellstop, deaktivieren und Fehler quittieren
1	0	CCW – gegen den Uhrzeigersinn
0	1	CW – im Uhrzeigersinn
1	1	Stop, aktivieren und Fehler quittieren

IN2	IN3	IN4	Funktion
0	0	0	Geschwindigkeit 1
1	0	0	Geschwindigkeit 2
0	1	0	Geschwindigkeit 3
1	1	0	Geschwindigkeit 4
0	0	1	Geschwindigkeit 5
1	0	1	Geschwindigkeit 6
0	1	1	Geschwindigkeit 7
1	1	1	Geschwindigkeit 8

Alternativ kann die Geschwindigkeitsauswahl über den analogen Eingang vorgenommen werden.

IN3/AI+	IN4/AI-	Funktion
0 ... 10V DC		Einstellbare Geschwindigkeit 0(U/min)... Max(U/min)
-10 ... 10V DC		Einstellbare Geschwindigkeit -Max(U/min) ...Max(U/min)

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten)
0/1 *)	Bewegung

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.9 PI 300 Current Module
„Current mode standard“

Only limited functionality:
Only one current setpoint or analog current value setpoint is possible.

IN0	IN1	Function
0	0	Quick STOP, disable and clear error
1	0	CCW - counter clockwise
0	1	CW – clockwise
1	1	STOP, enable and clear error

IN2	IN3	IN4	Function
0	0	0	Current 1
1	0	0	Current 2
0	1	0	Current 3

Alternatively you can set the target current by the analogue input.

IN3/AI+	IN4/AI-	Function
0 ... 10V DC		Adjustable current 0(mA)...Max(mA)
-10 ... 10V DC		Adjustable current -Max(mA)... Max(mA)

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled
0/1 *)	Moving

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

7.1.5.9 PI 300 Current Module
„Current mode standard“

Nur eingeschränkt möglich:
Nur eine feste Stromsollwert- bzw. analoge Stromwertvorgabe möglich.

IN0	IN1	Funktion
0	0	Schnellstop, deaktivieren und Fehler quittieren
1	0	CCW – gegen den Uhrzeigersinn
0	1	CW – im Uhrzeigersinn
1	1	Stop, aktivieren und Fehler quittieren

IN2	IN3	IN4	Funktion
1	0	0	Strom 1
0	1	0	Strom 2
0	0	1	Strom 3

Alternativ kann die Stromauswahl über den analogen Eingang vorgenommen werden.

IN3/AI+	IN4/AI-	Funktion
0 ... 10V DC		Einstellbarer Strom 0(mA)...Max(mA)
-10 ... 10V DC		Einstellbarer Strom -Max(mA) ...Max(mA)

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten)
0/1 *)	Bewegung

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.1.5.10 PI 301 Current Module
„Current mode multi“

Only limited functionality:
Only one current setpoint or analog current value setpoint is possible.

IN0	IN1	Function
0	0	Quick STOP, disable and clear error
1	0	CCW - counter clockwise
0	1	CW – clockwise
1	1	STOP, enable and clear error

IN2	IN3	IN4	Function
0	0	0	Current 1
1	0	0	Current 2
0	1	0	Current 3
1	1	0	Current 4
0	0	1	Current 5
1	0	1	Current 6
0	1	1	Current 7
1	1	1	Current 8

Alternatively you can set the target current by the analogue input.

IN3/AI+	IN4/AI-	Function
0 ... 10V DC		Adjustable current 0(mA)...Max(mA)
-10 ... 10V DC		Adjustable current -Max(mA)... Max(mA)

The digital outputs give you information about the status of the drive (no brake management for external controllers available).

OUT0	Status
0	Error or stopped and power stage disabled (motor freely rotatable)
1	Stopped and power stage enabled
0/1 *)	Moving

*) If the motor is moving, OUT0 is blinking with a frequency of 5 Hz.

7.1.5.10 PI 301 Current Module
„Current mode multi“

Nur eingeschränkt möglich:
Nur eine feste Stromsollwert- bzw. analoge Stromwertvorgabe möglich.

IN0	IN1	Funktion
0	0	Schnellstop, deaktivieren und Fehler quittieren
1	0	CCW – gegen den Uhrzeigersinn
0	1	CW – im Uhrzeigersinn
1	1	Stop, aktivieren und Fehler quittieren

IN2	IN3	IN4	Funktion
0	0	0	Strom 1
1	0	0	Strom 2
0	1	0	Strom 3
1	1	0	Strom 4
0	0	1	Strom 5
1	0	1	Strom 6
0	1	1	Strom 7
1	1	1	Strom 8

Alternativ kann die Stromauswahl über den analogen Eingang vorgenommen werden.

IN3/AI+	IN4/AI-	Funktion
0 ... 10V DC		Einstellbarer Strom 0(mA)...Max(mA)
-10 ... 10V DC		Einstellbarer Strom -Max(mA) ...Max(mA)

Über die digitalen Ausgänge sind Informationen über den Zustand des Antriebes erhältlich (bei externen Reglern ist keine Steuerung der Bremse vorhanden).

OUT0	Status
0	Fehler oder gestoppt und Leistungsstufe gesperrt (Motor frei drehbar)
1	Gestoppt und Leistungsstufe freigegeben (bestromtes Halten)
0/1 *)	Bewegung

*) Ist der Motor in Bewegung, blinkt OUT0 mit einer Frequenz von 5 Hz.

7.2 Slave in CANopen

The slave in CANopen network requires the „Motion Start Kit“ with the software „mPLC“.
(not included)

For commissioning of the controller a CAN-master is necessary. Following options are available:

- » a PC / Laptop and the miCAN-USB are needed
- » mPLC is provided in the starter kit and can be installed from the CD
(see further details during the installation)
- » CAN-Master of other manufacturers

7.2.1 Hardware controller

Three CAN cables must never be connected at an intermediate connector, because this would result in branching of the bus, which is forbidden.

Screen earthing: To prevent interference with data transmission, the screening of the cables must be grounded. To do this, you must connect it to the ground terminal (CAN-GND) of the module. If you ground both ends of the screening of a cable, you must ensure that there is a conducting connection between the two ground points to equalise the potential between them. Without such a conducting connection, it is best to ground only one end of the screening.

CAN-connection: The modules can be addressed on the CAN bus.

When connecting CAN subscribers, leads that comply with the standard ISO 11898 must be used. Such leads must have the following features:

- » twisted pairs
- » with screening
- » an impedance of 120 Ohm

7.2 Slave in CANopen

Das Slave in CANopen Netzwerk benötigt das „Motion Start Kit“ mit der Software „mPLC“.
(nicht im Lieferumfang enthalten)

Zur Inbetriebnahme des Reglers ist ein CAN-Master erforderlich. Hierzu stehen die folgenden Varianten zur Verfügung:

- » ein PC / Laptop und der miCAN-USB Adapter werden benötigt
- » mPLC wird im Starter Kit mitgeliefert und kann von der CD installiert werden
(s. weitere Hinweise während der Installation)
- » CAN-Master anderer Hersteller

7.2.1 Hardware Regler

An einem Zwischenstecker dürfen nicht 3 CAN-Kabel angeschlossen werden, da so der Bus unerlaubterweise verzweigt werden würde.

Schirmerdung: Um Störungen der Datenübertragung zu vermeiden, muss der Kabelschirm geerdet werden. Dazu verbinden Sie ihn mit der Masseklemme (CAN-GND) des Moduls. Wenn Sie beide Seiten eines Kabelschirms erden, müssen Sie einen Potentialausgleich durch eine leitende Verbindung zwischen den beiden Erdungspunkten eines Schirms durchführen. Ohne diesen Ausgleich empfiehlt sich nur die einseitige Erdung des Kabelschirms.

CAN-Anschluss: Die Module können über CAN-Bus angesprochen werden.

Für die Verbindung der CAN-Teilnehmer muss eine Leitung, die der Norm ISO11898 entspricht, eingesetzt werden. Die Leitung muss folgende Hauptmerkmale aufweisen:

- » paarweise verdreht
- » mit Schirmgeflecht
- » Wellenwiderstand von 120 Ohm

7.2.2 mPLC introduction

With the mPLC control program, Dunkermotoren provides a comprehensive software tool with which it is possible to extensively configure the controller. Via the CAN interface, the software establishes a connection with the controller and controls it with the individual configuration.

The software mPLC offers the possibility to the programming, operation and observation of CANopen units from the company Dunkermotoren. Additionally the software offers several service functions.

Samples

„**Python Scripts**“ are example scripts which can be loaded and used from the program mPLC,

„**CAN Monitor**“ Is a program to observe and send CAN messages. Thus a CAN transmission can be controlled, supervised, displayed and interpreted.

For CAN objects could be used both CANopen PDO (Process Data Object) as well as SDO (Service Data Object) which can be recorded then.

On the CD you can find some example files for the CAN monitor.

7.2.3 Documentation

Knowledge base

Object register of the manufacturer in which are described the user specific objects.

„CANopen DSP 301“

Here you will find the link to the homepage „www.can-cia.org“, „Organization manufacturer spanning general CAN objects“. On this homepage the user can download the current version of the object register „CIA 301 DS“ for CANopen.

7.2.2 PLC Einführung

Mit dem Steuerungsprogramm mPLC bietet Dunkermotoren ein umfangreiches Softwaretool, mit dem es möglich ist verschiedene Regler umfangreich zu konfigurieren. Über die CAN-Schnittstelle stellt die Software die Verbindung mit dem Regler her und steuert diesen mit der individuellen Konfiguration.

Die Software mPLC bietet die Möglichkeit der Programmierung, Bedienung und Beobachtung von CANopen Geräten der Firma Dunkermotoren. Zusätzlich bietet die Software verschiedene Servicefunktionen.

Samples

„**Python Scripts**“ sind Beispielskripte, die aus dem Programm mPLC geladen und verwendet werden können.

„**Can Monitor**“ Ist ein Programm, um CAN-Nachrichten zu beobachten und zu senden. Damit lässt sich eine CAN-Übertragung steuern, überwachen, darstellen und interpretieren.

Als CAN-Objekte können sowohl CAN-Open PDO (Process Data Object) also auch SDO (Service Data Object) verwendet werden, die dann aufgezeichnet werden können.

Auf der CD finden Sie einige Beispiel-Dateien zum CAN Monitor.

7.2.3 Dokumentation

Informationsdatenbank

Objektverzeichnis des Herstellers, in dem die anwenderspezifischen Objekte beschrieben sind.

„CANopen DSP 301“

Hier finden Sie einen Link zur Homepage „www.can-cia.org“, „Organisation herstellerübergreifende allgemeiner CAN Objekte“. Auf dieser Homepage kann der Anwender die aktuellsten Objektverzeichnisse „CIA 301 DS“ für CANopen downloaden.

7.2.4 mPLC system requirements

Operation system: Windows 2000, Windows XP Home, Windows XP Pro, Windows Vista, Windows 7. The installation files for mPLC can be loaded from the provided CD-ROM.

7.2.5 Installation of the Software mPLC

Administrator privileges are necessary for the installation. The installation menu starts automatically after insertion of CD-ROM.

Alternatively you can open the file install the file install.htm in the windows explorer to open the intallation menu. The program will guide you through the installation menu.

Continue the installation in case a warning notice concerning the USB device driver will pop up. After a successful installation the mPLC can be started by the desktop link.

7.2.6 Installation CAN-USB adapter

After mPLC was installed accordingly, the program can be started. When starting, the program searches automatically for a CAN interface. mPLC supports the CAN-USB adapter from Dunkermotoren. When opening the „Control -Center the following message should be indicated in the status field:

OK: CAN-BUS was initialized

This message appers if the settings are correct and the CAN-USB adapter was identified accurately.

7.2.4 mPLC Systemvoraussetzungen

Betriebssystem: Windows 2000, Windows XP Home, Windows XP Pro, Windows Vista, Windows 7. Sie können die Installationsdateien für mPLC von der mitgelieferten CD-ROM installieren.

7.2.5 Installation der Software mPLC

Zur Installation des Programms benötigen Sie Admin-Rechte. Nach dem Einlegen der CD-ROM öffnet sich das Installationsmenü automatisch.

Alternativ können Sie mit der Datei install.htm im Windows-Explorer das Installationsmenü öffnen. Sie werden durch das Installationsprogramm geführt.

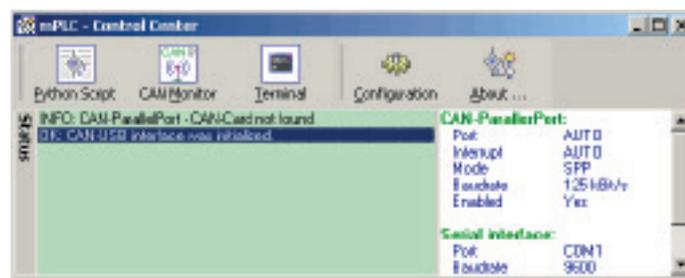
Klicken Sie auf „Installation fortsetzen“ falls ein Warnhinweis bezüglich Treiber für den USB-Controller erscheint. Nach erfolgreicher Installation kann mPLC über die Desktop-Verknüpfung geöffnet werden.

7.2.6 Installation der Software mPLC

Nachdem mPLC ordnungsgemäß installiert wurde, kann das Programm gestartet werden. Beim Starten wird nach einer CAN-Schnittstelle gesucht. Standardmäßig unterstützt mPLC den CAN-USB Adapter von Dunkermotoren. Beim Öffnen des „Controll Centers“ sollte im Statusfeld folgende Meldung angezeigt werden:

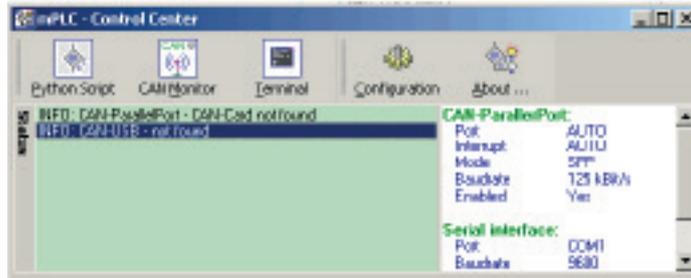
OK: CAN-BUS was initialized

Diese Meldung erscheint, wenn alle Einstellungen korrekt vorgenommen und der CAN-USB Adapter richtig erkannt wurde.



If the message „**INFO: CAN-USB - not found**“ is indicated in the status field, no CAN_USB adapter was identified. In this case please examine if the CAN-USB adapter is connected to the correct PC interface and if the power-LED glows.

Sollte im Statusfeld die Meldung „**INFO: CAN-USB - not found**“ stehen, wurde kein CAN-USB Adapter erkannt. Bitte prüfen Sie, ob der CAN-USB Adapter mit der entsprechenden Schnittstelle am PC verbunden ist und ob die Power-LED leuchtet.

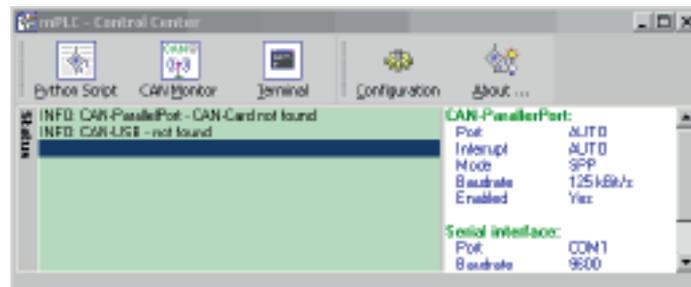


If the CAN-USB adapter is still not identified despite repeated examination, please check chapter „11.8 Configuration“ to adjust the settings for the CAN adapter

Sollte der CAN-USB trotz mehrmaliger Prüfung weiter nicht erkannt werden, können Sie die Einstellungen lt. Kapitel „11.8 Configuration“ für den CAN Adapter ändern.

7.2.7 mPLC Control Center

7.2.7 mPLC Control Center



The „Control Center“ represents the main menu of the mPLC program. Here i.e. you can select Python Script and CAN monitor. In addition under „Configure“ it is possible to configure the hardware.

Das „Control Center“ stellt das Hauptmenü des Programms mPLC dar. Hier können Sie u.a. das Python Script und den CAN Monitor auswählen. Zudem ist hier unter „Configuration“ die Hardwarekonfiguration möglich.

7.2.8 Python Script

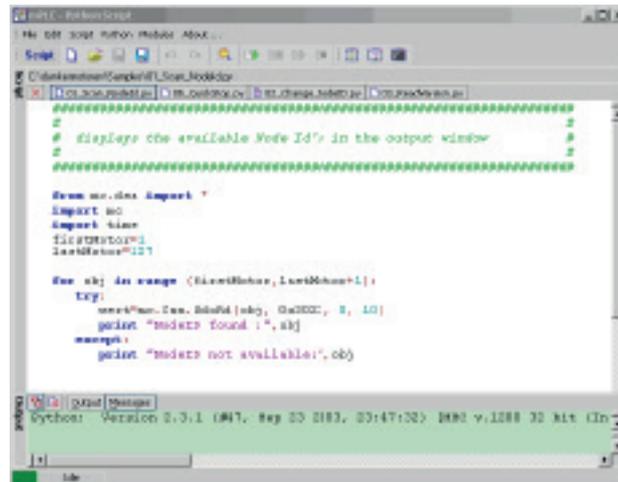
The start of mPLC opens the „Control Center“ in which you can select inter alia „Python Script“.

Python is a programming language which comprises several programming paradigmas. This supports the object orientated, aspect-orientated and functional programming.

7.2.8 Python Script

Beim Starten von mPLC öffnet sich das „Control Center“ in welchem Sie u.a. „Python Script“ auswählen können.

Python ist ein Programmiersprache, die mehrere Ptrommierparadigmen umfasst. So wird die objektorientierte, aspektorientierte und funktionale Programmierung unterstützt.



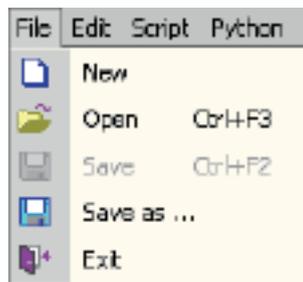
Menu bar

All settings (CAN-objects, -variables) can be stored in the Python file type (*.py)

Menüleiste

Alle Einstellungen (CAN-Objekte, -Variablen) können in Form des Dateityps (Python (*.py)) gespeichert werden.

- Generate a new empty file
- Open an existing file
- Save the current file
- Save the current file under a new name
- Terminate the Python Script monitor

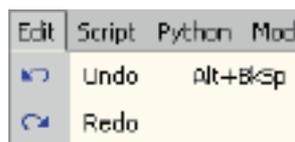


- Erzeugen einer neuen leere Datei
- Öffnen eine bestehende Datei
- Speichern der aktuelle Datei
- Speichern der akt.Datei unter neuem Namen
- Beenden des Python Script Monitor

„Edit“ offers the possibility to undo steps or to redo steps.

Unter „Edit“ besteht die Möglichkeit Arbeitsgänge rückgängig zu machen oder Arbeitsgänge vorwärts zu schalten.

- Undo step
- Redo step



- Arbeitsschritt rückgängig
- Arbeitsschritt vorwärts

In the menu „Script“ you can control the syntax and start the script.
In addition there is the possibility to pause and to continue the script as well as to stop it.

Im Menü „Script“ können Sie den Syntax prüfen und das Script starten.
Desweiteren besteht die Möglichkeit das Script anzuhalten und fortzufahren sowie es zu beenden.

	Script	Python	Modules	
Check syntax		Syntax check		Syntax prüfen
Run script		Run	F5	Script starten
Pause script		Pause	F6	Script anhalten
Continue script		Continue		Script fortsetzen
Stop script		Stop		Script stoppen

In the menu „Python“ the handbook and the documentation of the modules are included.

Das Menü „Python“ beinhaltet das Handbuch und die Dokumentation der Module.

	Python	Modules	About ...	
Open „Python Prompt“		Console-GUI (IDLE)		Öffnen „Python Prompt“
Open console		Console		Öffnen Konsole
Open handbook		Handbook		Öffnen Handbuch
Open handbook in HTML version		Handbook (HTML)		Öffnen Handbuch in HTML Version
Open Python documentation		Modules documentation		Öffnen Python Dokumentation
Open „BOA“ program		BOA Constructor		Öffnen Programm „BOA“
Open „wxPython“ documentation		wxPython documentation		Öffnen „wxPython“ Dokumentation

Via the menu you can also switch to the other mPLC components.

Über das Menü kann auch zu den anderen Bestandteilen von mPLC gesprungen werden.

	Modules	About ...	
Higher-level Control Center		Control Center	Übergeordnetes Control Center
Operate and observe CAN monitor		CAN Monitor	CAN Monitor bedienen und beobachten
Interface program for CAN adapter		Terminal	Schnittstellenprogramm

In the menu „About ...“ you can find general information about the program.
The most important functions are additionally accessible in the symbol bar.

Im Menü „About ...“ finden Sie allgemeine Informationen über das Programm.
Die wichtigsten Funktionen sind in der Symbolleiste zusätzlich erreichbar.

In the lower area you find the output window for the output e.g. „print Dunker“ and error messages „messages“.

Im unteren Bereich befindet sich das Ausgabefenster z. B. für Ausgaben z. B. „print Dunker“ und Fehlermeldungen „messages“.

In this way sample files can be loaded which are needed to search and change the Node_ID and to determine the Baud_rate.

Auf diese Weise können Sampledateien geladen werden, die u. a. zum Suchen und Ändern der Node_ID und zum Bestimmen der Baud_rate benötigt werden

Assistance

„Baud_rate“

A new field appears in which the Baud-rate can be selected (20k, 50k, 100k, 125k, 500k, 800k, 1000k) and set („Set Baud_rate“). This modification is only effective after the motor is switched off and on.

„Firmware“

Please contact the manufacturer for a firmware update!



Each motor type has its own firmware which must fit to the appropriate motor!

„Node_ID“

A new field in which the node address can be modified in the range of 1 to 127 („Set Node_ID). This modification is only effective after the motor is switched off and on.



Please reestablish the connection afterwards (see „Connection“)

„Node_ID“

After selecting a profile it is possible to read and write SDOs. In addition you can set a node address or an object (index and sub-index).

Generally the parameter is read automatically („Auto read“ active) and written („Write“) manually („Auto write“ inactive).

The decimal set point can be entered in „Tx-Value“.

The profile can be saved by using „File / Save oder Save as...“.

Hilfsmittel

„Baud_rate“

Es erscheint ein neues Feld in dem die Baud_rate gewählt (20k, 50k, 100k, 125k, 500k, 800k, 1000k) und gesetzt werden kann („Set Baud_rate“). Die Änderung wird erst mit dem Aus- und Einschalten des Motors wirksam.

„Firmware“

Bitte wenden Sie sich für ein Firmware-Uptade an den Hersteller!



Jeder Motortyp hat seine eigene Firmware, die zu dem entsprechenden Motor passen muss!

„Node_ID“

Es erscheint ein neues Feld in dem die Knotenadresse im Bereich von 1 ... 127 geändert werden kann („Set Node_ID). Die Änderung wird erst mit dem Aus- und Einschalten des Motors wirksam.



Bitte danach die Verbindung erneut herstellen (siehe „Connection“)

Funktion „Read-Write-SDO“

Nach dem Auswählen können nun SDOs gelesen und geschrieben werden. Dazu kann eine Knotenadresse, ein Objekt (Index und Sub-Index) eingestellt werden.

Im Allgemeinen wird man Parameter automatisch lesen („Auto read“ aktiv) und manuell („Auto write“ nicht aktiv) schreiben („Write“).

Den dezimalen Sollwert trägt man unter „Tx-Value“ ein.

Das Profil kann über „File / Save oder Save as ...“ gespeichert werden.

7.2.9 CAN monitor

The CAN monitor is a program to observe and send CAN messages. Therewith CAN transmissions can be contolled, supervised, displayed and interpreted.

For CAN objects you can use both CANopen PDO as well as SDO which can be recorded then.

On the CD you can find some example files for the CAN monitor.

Menu bar

All settings (CAN-objects, -variables) can be stored in form of a parameter file (*.cm)

7.2.9 CAN Monitor

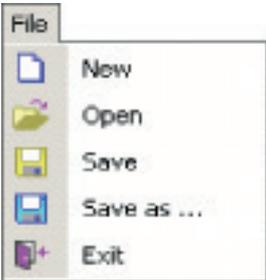
Der CAN Monitor ist ein Programm, um CAN-Nachrichten zu beobachten und zu senden. Damit lässt sich eine CAN-Übertragung steuern, überwachen, darstellen und interpretieren.

Als CAN-Objekte können sowohl CAN-Open PDO (als auch SDO verwendet werden, die dann aufgezeichnet werden können.

Auf der CD finden Sie einige Beispiel-Dateien zum CAN Monitor.

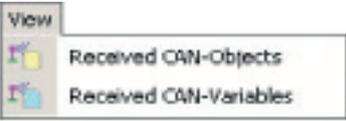
Menüleiste

Alle Einstellungen (CAN-Objekte, -Variablen) können in Form einer Parameterdatei (*.cm) gespeichert werden.

<p>Generate a new empty file</p> <p>Open an existing file</p> <p>Safe the current file</p> <p>Safe the current file with a new name</p> <p>Terminate the CAN monitor</p>		<p>Erzeugen einer neuen leeren Datei</p> <p>Öffnen einer bestehenden Datei</p> <p>Speichern der aktuellen Datei</p> <p>Speichern der akt. Datei unter neuem Namen</p> <p>Beenden des CAN Monitors</p>
--	--	---

Received messages can be shown in a separate window.

Empfangene Nachrichten können in einem separaten Fenster dargestellt werden

<p>Display received CAN objects</p> <p>Display received CAN variables</p>		<p>Anzeige empfangener CAN-Objekte</p> <p>Anzeige empfangener CAN-Variablen</p>
---	---	---

CAN objects can be edited as follows:

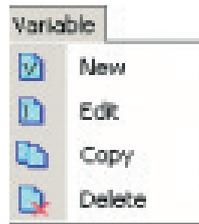
CAN-Objekte können wie folgt bearbeitet werden:

<p>Generate a new CAN object</p> <p>Edit the selected CAN object</p> <p>Copy the selected CAN object</p> <p>Delete the selected CAN object</p>		<p>Erzeugen CAN-Objekt</p> <p>Bearbeiten des ausgewählten CAN-Objekts</p> <p>Kopieren des ausgewählten CAN-Objekts</p> <p>Löschen des ausgewählten CAN-Objekts</p>
--	---	--

CAN variables can be edited as follows:

CAN-Variablen können wie folgt bearbeitet werden:

- Generate a new CAN variable
- Edit the selected CAN variable
- Copy the selected variable
- Delete the selected variable

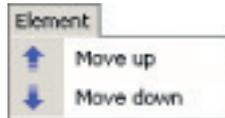


- Erzeugen CAN-Variablen
- Bearbeiten der ausgewählten CAN-Variablen
- Kopieren der ausgewählten CAN-Variablen
- Löschen der ausgewählten CAN-Variablen

The order of CAN objects and variables can be changed with these functions:

Die Reihenfolge von CAN-Objekten und -Variablen kann mit diesen Funktionen verändert werden:

- Move the element one line up
- Move the element one line down



- Element eine Zeile nach oben schieben
- Element eine Zeile nach unten schieben

Sending or receiving CAN messages happens either here or with the indicated abbreviations:

Senden und Empfangen von CAN-Nachrichten geschieht entweder hier oder mit den angegebenen Kürzeln:

- Receive CAN message, or with („CTRL + R“)
- Transmit CAN message, or with („CTRL + T“)

- CAN-Nachricht empfangen, oder mit („CTRL + R“)
- CAN-Nachricht senden, oder mit („CTRL + T“)

This menu configures the hardware, the appropriate CAN adapter:

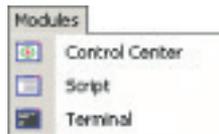
Dieses Menü konfiguriert die Hardware, den entsprechenden CAN-Adapter:



Via the menu you can also switch to the other mPLC components.

Über das Menü kann auch zu den anderen Bestandteilen von mPLC gesprungen werden:

- Higher-level Control Center
- Edit and execute
- Interface program for CAN adapter



- Übergeordnetes Control Center
- Python Script bearbeiten und ausführen
- Schnittstellenprogramm für serielle CAN-Adapter

In the menu „About ...“ you can find general information about the program. The most important functions are additionally accessible in the symbol bar.

Im Menü „About ...“ finden Sie allgemeine Informationen über das Programm. Die wichtigsten Funktionen sind in der Symbolleiste zusätzlich erreichbar.

Main Window

Hauptfenster

The main window is divided into three areas

Das Hauptfenster ist in drei Bereiche aufgeteilt:

- » In the top area of the screen the CAN objects are located
- » In the middle the CAN variables of the particular objects are shown
- » The status field is located in the lower part

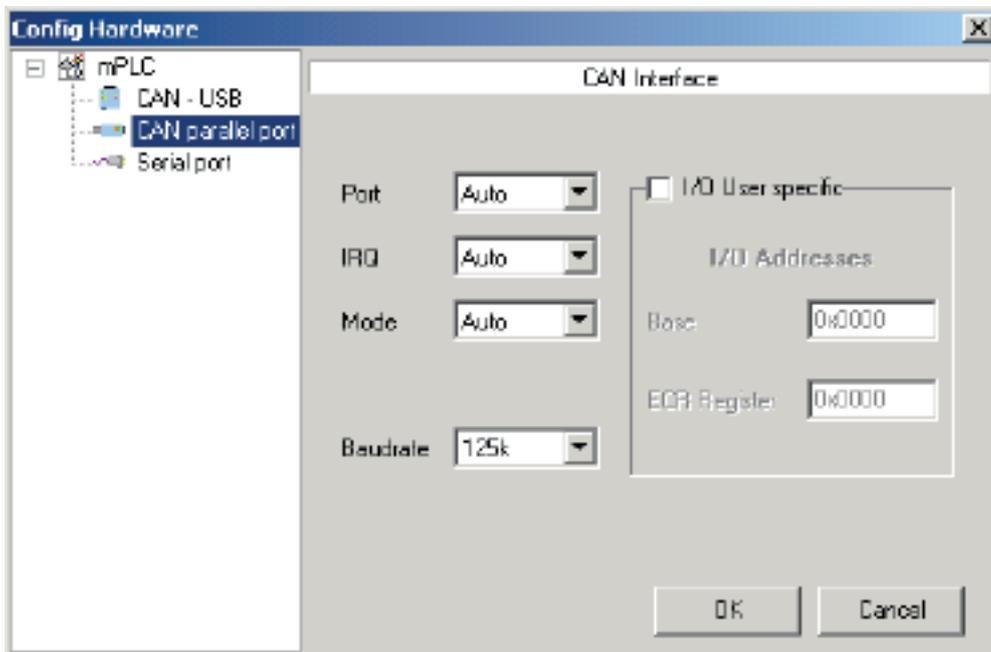
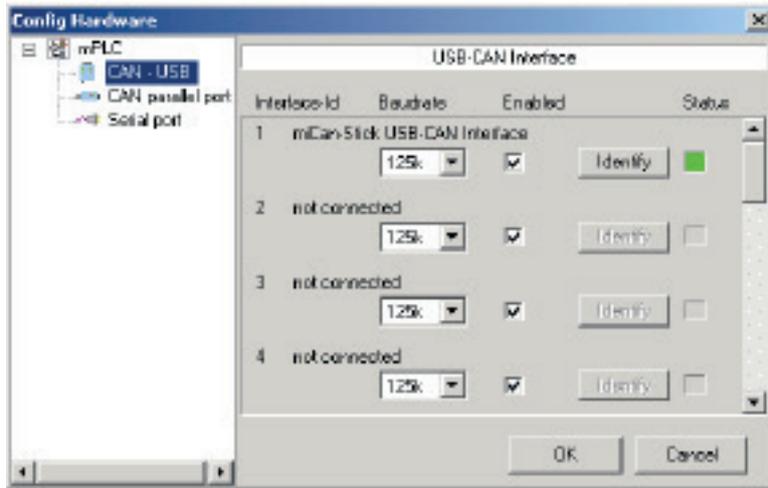
- » Im oberen Teil des Bildschirms befinden sich die CAN_Objekte
- » im mittleren Teil erscheinen die CAN Variablen des jeweiligen Objekts
- » im unteren Teil befindet sich das Statusfeld

7.2.10 Configuration

The CAN-USB adapter can be configured with „Hardware“. Normally the configuration is set automatically. If the baud rate of the controller should be changed, also the mPLC settings have to be adapted. If the CAN-USB adapter is attached, its status is indicated green.

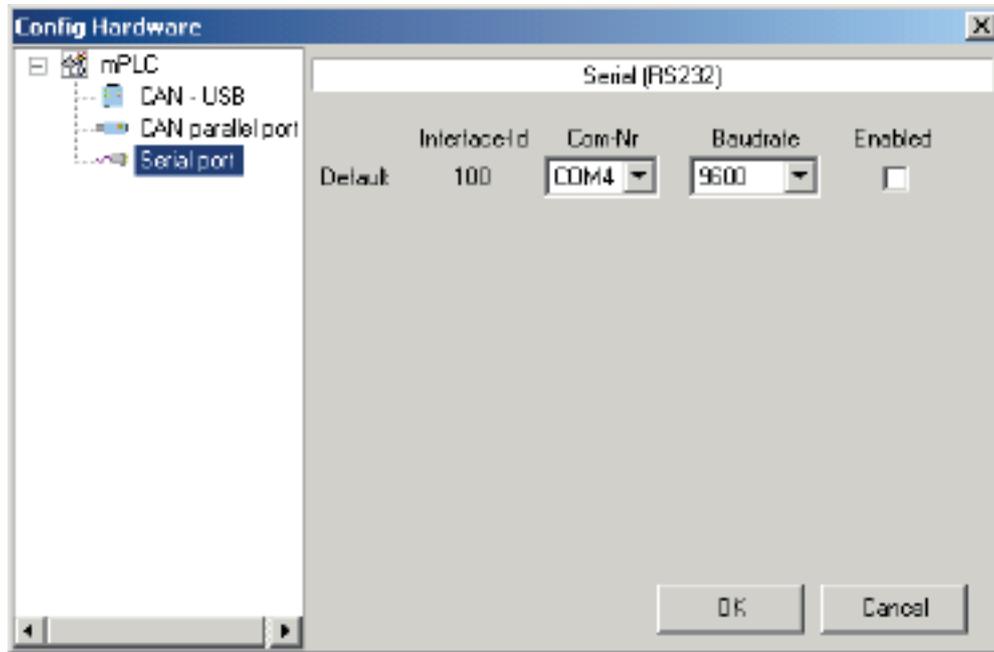
7.2.10 Konfiguration

Hier kann unter „Hardware“ der CAN-USB-Adapter konfiguriert werden. Im Allgemeinen geschieht dieses automatisch. Sollte jedoch die Baud_rate des Reglers geändert werden, so muss sie auch für mPLC angepasst werden. Ist der CAN-USB-Adapter angeschlossen, wird sein Status mit grün angezeigt



Note regarding the serial adapter respectively the serial interface:
If your PC / laptop has a no serial interface, you should disable this function here.

Hinweis zum seriellen Adapter bzw. zur seriellen Schnittstelle:
Sollte Ihr PC / Laptop über keine serielle Schnittstelle verfügen, sollten Sie diese Funktion hier deaktivieren.



7.2.10.1 Objects

In the area „CAN objects“ all created CAN objects are listed. The following parameters are shown column by column:

- Name** Free-defineable name of the object
- ID** CAN identification number of the object
- Type** Object type:
 - RX receive object
 - TX send object
 - RX PDO CANopen PDO receive object
 - TX PDO CANopen PDO send object
 - SDO CANopen PDO service data object
- Len** Data length of the object, 0..8 data bytes (only at TX and TX PDO)
- Data** Data of the TX – object, 0..8 data bytes (only at TX and TX PDO)

7.2.10.2 Objects / SDO-variable

Depending on to the type of the CAN object, the following variables are in the middle of the main window displayed:

CAN object types RX and RX PDO

Additionally the PDO can be analysed here. According to the PDO-Mappings in the motor all objects can be selected here and assigned to different variables.

Then the following parameters have to be used:

- VarName** Free-defineable name of the object
- Type** Data type of the variable
 - bool** Boolean – “0” or “1”
 - int8** integer 8 bit
- 8 bit whole number with signs
 - int16** integer 16 bit
- 16 bit whole number with signs
 - int32** integer 32 bit
- 32 bit whole number with signs
 - uint8** unsigned integer 8 bit
- 8 bit whole number without signs
 - uint16** unsigned integer 16 bit
- 16 bit whole number without signs

7.2.10.1 Objekte

In dem Bereich „CAN Objects“ werden alle angelegten CAN Objekte aufgelistet. Es werden folgende Parameter der Objekte spaltenweise angezeigt:

- Name** freibestimmbarer Name des Objektes
- ID** CAN Identifikationsnummer des Objektes
- Typ** Art des Objektes:
 - RX Empfangsobjekt
 - TX Sendeobjekt
 - RX PDO CANopen PDO Empfangsobjekt
 - TX PDO CANopen PDO Sendeobjekt
 - SDO CANopen PDO CANopen Service Data Object
- Len** Datenlänge des Objektes, 0..8 Datenbytes (nur bei TX und TX PDO)
- Daten** Daten des TX – Objektes, 0..8 Datenbytes (nur bei TX und TX PDO)

7.2.10.2 Objekt- / SDO-Variable

In Abhängigkeit vom Typ des CAN-Objektes werden im mittleren Bereich des Hauptfensters folgende Variablen dargestellt:

CAN Objekt Typen RX und RX PDO

Zusätzlich kann hier das PDO ausgewertet werden. Entsprechend des PDO-Mappings im Motor können hier alle Objekte selektiert und verschiedenen Variablen zugeordnet werden.

Folgende Parameter sind dann zu verwenden:

- VarName** freibestimmbarer Name des Objektes
- Type** Datentyp der Variable
 - bool** boolean - „0“ oder „1“
 - int8** integer 8 bit
- 8 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - int16** integer 16 bit
- 16 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - int32** integer 32 bit
- 32 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - uint8** unsigned integer 8 bit
- 8 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - uint16** unsigned integer 16 bit
- 16 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen

- uint32** unsigned integer 32 bit
- 32 bit whole number without signs
- float** floating point number
- Byte(s)** byte assignment of the variable inside the CAN message
- Factor (a)** multiplier
- Offset (b)** constant, which is added to a result ($a * x$)
- Filter MIN** minimum value of the filter
- Filter MAX** maximum value of the filter
- Status** transmission status of the variable:
OK or an error message

CAN object type SDO

If a CAN object is selected as a SDO, the particular SDOs are defined here.

- VarName** Free-assignable name of the object
- Index** The index of the variable in the CANopen register
- Sub index** The sub index of the variable in the CANopen register
- Type** Data type of the variable
 - bool** Boolean - "0" or "1"
 - int8** integer 8 bit
- 8 bit whole number with signs
 - int16** integer 16 bit
- 16 bit whole number with signs
 - int32** integer 32 bit
- 32 bit whole number with signs
 - uint8** unsigned integer 8 bit
- 8 bit whole number without signs
 - uint16** unsigned integer 16 bit
- 16 bit whole number without signs
 - uint32** unsigned integer 32 bit
- 32 bit whole number without signs
 - float** floating point number
- TxValue** Value of the variable, which can be sent
- RxValue** Value of the variable, which can be received
- Status** Transmission status of the variable:
OK or an error message

CAN object types TX and TX PDO SDO

Here are no separate variables, because the data is sent directly from the PC to the controller.

- uint32** unsigned integer 32 bit
- 32 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
- **float** Fließkomma-Zahl
- Byte(s)** Bytebelegung der Variable innerhalb der CAN Nachricht
- Factor (a)** Multiplikator
- Offset (b)** Konstante, die zu dem Ergebnis ($a * x$) addiert wird
- Filter MIN** Minimumwert des Filters
- Filter MAX** Maximumwert des Filters
- Status** Übertragungsstatus der Variable:
OK oder eine Fehlermeldung

CAN Objekt Typen SDO

Wird als CAN Objekt ein SDO gewählt, werden hier die einzelnen SDO definiert:

- VarName** freibestimmbarer Name der Variable
- Index** Index der Variable im CANopen Verzeichnis
- Subindex** Subindex der Variable im CANopen Verzeichnis
- Type** Datentyp der Variable
 - bool** boolean - „0“ oder „1“
 - int8** integer 8 bit
- 8 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - int16** integer 16 bit
- 16 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - int32** integer 32 bit
- 32 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - uint8** unsigned integer 8 bit
- 8 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - uint16** unsigned integer 16 bit
- 16 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - uint32** unsigned integer 32 bit
- 32 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - float** Fließkomma-Zahl
- TxValue** Wert der Variable, die gesendet werden kann
- RXValue** Wert der Variable, die empfangen werden kann
- Status** Übertragungsstatus der Variable:
OK oder eine Fehlermeldung

CAN Objekt Typen TX und TX PDO SDO

Da hier Daten direkt vom PC an den Regler geschickt werden, gibt es keine gesonderten Variablen.

7.2.10.3 Set up CAN objects

The yellow symbols can be used to setup CAN objects (see above).

With the first "New CAN object" you generate a new object, with the next "Edit CAN object" you can modify, the third "Copy CAN object" duplicates and the last one deletes an object.

For generating a service data object please select via "CANopen" at first "SDO", assign then a name ("Obj. Name") and lastly a node address "Node-ID". The rest of the fields are not required.

There are 2 possibilities for disposing PDOs: After "New CAN object" the COB ID can be registered immediately (without choosing SDO or PDO). The second possibility is to select "PDO" in connection with the indication of the node address and the PDO type. The COB ID will be calculated. The following pre-defined offsets are available:

- **"digital IN"**
=> COB-ID 181h (Node-ID1)... 1FFh (Node-ID 127)
- **"digital OUT"**
=> COB-ID 201h (Node-ID1)... 27Fh (Node-ID 127)
- **"analog IN"**
=> COB-ID 281h (Node-ID1)... 2FFh (Node-ID 127)
- **"analog OUT"**
=> COB-ID 301h (Node-ID1)... 37Fh (Node-ID 127)
- **"Emergency"**
=> COB-ID 81h (Node-ID1) ... FFh (Node-ID 127)
- **"Guard"**
=> COB-ID 701h (Node-ID1)... 37Fh (Node-ID 127)
(NMT Error Control)
- **"NMTO"**
=> COB-ID 0h
- **"SYNC"**
=> COB-ID 80h
- **"Time Stamp"**
=> COB-ID 100h

By selecting "TX PDO" it is specified that the PDO is sent by the PC (TX PDO). In this case the length of the data and the data itself can be supplied. The data can be supplied either in hexadecimal form (0x20) or decimal form (32). If "TX PDO" is not selected, then it is a PDO (RX PDO). The input of further data is not applicable.

Advice for PDOs:

Only the definitions for the CAN monitor are defined here. The appropriate PDO-Mappings for the controller have to be adjusted separately.

7.2.10.3 Anlegen von CAN-Objekten

Zum Anlegen von CAN-Objekten können die gelben Symbole verwendet werden (s.o.).

Mit dem ersten „New CAN-Objekt“ erzeugen Sie ein neues Objekt, mit dem nächsten „Edit CAN-Object“ nehmen Sie Änderungen vor, das dritte „Copy CAN-Object“ dupliziert und das letzte löscht ein Objekt.

Zum Anlegen eines SDOs wählen Sie unter „CANopen“ zunächst „SDO“ an, vergeben dann einen Namen („Obj. Name“) und zuletzt die Knotenadresse „Node-ID“. Die restlichen Felder werden nicht benötigt.

Zum Anlegen eines PDOs gibt es zwei Wege: Nach „New CAN-Object“ kann sofort die COB-ID eingetragen werden (ohne SDO oder PDO auszuwählen). Die zweite Variante ist das Auswählen von „PDO“ in Verbindung mit der Angabe der Knotenadresse und des PDO-Typs. Dabei wird die Cob-Id berechnet. Hierbei stehen folgende vordefinierten Offsets zur Verfügung:

- **"digital IN"**
=> COB-ID 181h (Node-ID1) ... 1FFh (Node-ID 127)
- **"digital OUT"**
=> COB-ID 201h (Node-ID1) ... 27Fh (Node-ID 127)
- **"analog IN"**
=> COB-ID 281h (Node-ID1) ... 2FFh (Node-ID 127)
- **"analog OUT"**
=> COB-ID 301h (Node-ID1) ... 37Fh (Node-ID 127)
- **"Emergency"**
=> COB-ID 81h (Node-ID1) ... FFh (Node-ID 127)
- **"Guard"**
=> COB-ID 701h (Node-ID1) ... 37Fh (Node-ID 127)
(NMT Error Control)
- **"NMTO"**
=> COB-ID 0h
- **"SYNC"**
=> COB-ID 80h
- **"Time Stamp"**
=> COB-ID 100h

Durch Anwählen von „TX PDO“ wird festgelegt, dass das PDO vom PC gesendet wird (TX PDO). In dem Fall kann die Länge der Daten und Daten an sich eingegeben werden. Die Daten können dabei entweder in hexadezimaler (0x20) oder dezimaler Form (32) eingetragen werden. Ist „TX PDO“ nicht angewählt, handelt es sich um ein Empfangs-PDO (RX PDO), so dass die Eingabe von weiteren Daten entfällt.

Hinweis für PDOs:

Hier werden lediglich die Festlegungen für den CAN Monitor getroffen. Die entsprechenden PDO-Mappings für den Regler sind noch separat zu treffen.

7.2.10.4 Set up CAN variables

CAN object type PDO

With this variable single bytes of a PDO can be selected, filtered and scaled. The following parameters can be set:

- **VarName** Free-assignable name of the object
- **Data type** Data type of the variable
 - **bool** Boolean – “0” or “1”
 - **int8** integer 8 bit
- 8 bit whole number with signs
 - **int16** integer 16 bit
- 16 bit whole number with signs
 - **int32** integer 32 bit
- 32 bit whole number with signs
 - **uint8** unsigned integer 8 bit
- 8 bit whole number without signs
 - **uint16** unsigned integer 16 bit
- 16 bit whole number without signs
 - **uint32** unsigned integer 32 bit
- 32 bit whole number without signs
 - **float** floating point number
- **Bytes**
 - Byte assignment of the variable in the CAN message
 - E.g. a 32 bit value have 4 bytes, which could assign in PDO Byte 0...3 (MSB = 3, LSB = 0)
 - Also an exchange of Low and High bytes is possible: e.g. a 16 bit value have 2 bytes, which allocate in PDO Byte 0...1 (MSB = 03, LSB = 1)
- **Representation format**
 - Determinate the representation format for the expended value (float, exponent, integer or hex).
- **Precision**
 - Depending on the representation format this field determinates either the number of spent values (exponent, integer, hex) or the number of right-of-comma positions (float).

7.2.10.4 Anlegen von CAN-Variablen

CAN Objekt Type PDO

Mit dieser Variable lassen sich aus einem PDO einzelne Bytes selektieren, filtern und skalieren. Folgende Parameter können eingestellt werden:

- **VarName** freibestimmbarer Name der Variable
- **Datentyp** Datentyp der Variable
 - **bool** boolean - „0“ oder „1“
 - **int8** integer 8 bit
- 8 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - **int16** integer 16 bit
- 16 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - **int32** integer 32 bit
- 32 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - **uint8** unsigned integer 8 bit
- 8 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - **uint16** unsigned integer 16 bit
- 16 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - **uint32** unsigned integer 32 bit
- 32 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - **float** Fließkomma-Zahl
- **Byte(s)**
 - Bytebelegung der Variable in der CAN Nachricht
 - z. B. eine 32 Bit Wert hat 4 Bytes, die im PDO Byte 0...3 belegen könnte (MSB = 3, LSB = 0)
 - Auch ein vertauschen von Low und High Byte ist damit möglich: z.B. ein 16 Bit Wert hat 2 Byte, die im PDO Byte 0 ... 1 belegen (MSB = 03, LSB = 1)
- **Darstellungsformat (Representation)**
 - Legt das Darstellungsformat der ausgegebenen Werte fest (float, exponent, integer oder hex).
- **Präzision (Precision)**
 - Je nach Darstellungsformat bestimmt dieses Feld entweder die Anzahl der ausgegebenen Stellen (exponent, integer, hex) oder Anzahl der Nachkommastellen (float).

•**Filter active**

- Switching on or switching off the value filter
- **Kind of the filter (Prohibitive)**
- **Not activated:** Only values are collected/ recorded, which are inside of the boundary. $Min \leq Y \leq max$
- **Activated:** Only values are collected/ recorded, which are outside of the boundary. $Y < min$ or $Y > max$
- **min**
Minimal value of the filter
- **max**
Maximal value of the filter
- **a**
scaling factor
- **b**
constant, which would be added to an result ($a * X$)
- $Y = a * x + b$ whereas:
 - Y – result
 - X – value of the CAN message
 - a – scaling factor
 - b – offset

CAN object type SDO

With this variable SDOs can be read and written. The following parameters can be adjusted:

- **VarName** Free-assignable name of the variable
- **Index** The index of the variable in the CANopen register
- **Subindex** The sub index of the variable in the CANopen register
- **Data type** Data type of the variable
 - **bool** Boolean – „0“ or „1“
 - **int8** integer 8 bit
- 8 bit whole number with signs
 - **int16** integer 16 bit
- 16 bit whole number with signs
 - **int32** integer 32 bit
- 32 bit whole number with signs
 - **uint8** unsigned integer 8 bit
- 8 bit whole number without signs
 - **uint16** unsigned integer 16 bit
- 16 bit whole number without signs
 - **uint32** unsigned integer 32 bit
- 32 bit whole number without signs
 - **float** floating point number
- **TxValue** Value of the variable, which can be sent
- **RxValue** Value of the variable, which can be received
- **Status** Transmission status of the variable: OK or an error message

•**Filter (Filter Active)**

- Einschalten oder Ausschalten des Wertfilters
- **Art des Filters (Prohibitive)**
Nicht aktiviert: Es werden nur Werte erfasst / protokolliert, die innerhalb der Grenzen liegen. $min \leq Y \leq max$
- **Aktiviert:** Es werden nur Werte erfasst / protokolliert, die außerhalb der Grenzen liegen. $Y < min$ oder $Y > max$
- **min**
min. Wert des Filters
- **max**
max. Wert des Filters
- **a**
Skalierungsfaktor
- **b**
Konstante, die zu dem Ergebnis ($a * X$) addiert wird.
- $Y = a * x + b$ wobei:
 - Y – Ergebnis
 - x - Wert von der CAN Nachricht
 - a – Skalierungsfaktor
 - b - Offset

CAN Objekt Type SDO

Mit dieser Variable lassen sich SDOs lesen und schreiben. Folgende Parameter können eingestellt werden:

- **VarName** freibestimmbarer Name der Variable
- **Index** Index der Variable im CANopen Verzeichnis
- **Subindex** Subindex der Variable im CANopen Verzeichnis
- **Type** Datentyp der Variable
 - **bool** boolean - „0“ oder „1“
 - **int8** integer 8 bit
- 8 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - **int16** integer 16 bit
- 16 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - **int32** integer 32 bit
- 32 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
 - **uint8** unsigned integer 8 bit
- 8 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - **uint16** unsigned integer 16 bit
- 16 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - **uint32** unsigned integer 32 bit
- 32 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
 - **float** Fließkomma-Zahl
- **TxValue** Wert der Variable, die gesendet werden kann
- **RXValue** Wert der Variable, die empfangen werden kann
- **Status** Übertragungsstatus der Variable: OK oder eine Fehlermeldung

7.2.10.5 Transmit / Receive

With the CAN monitor CAN messages can be transmitted (PC => controller) and received (PC<= controller). Therefore the required object or the required variable must be selected:

* Receive. with „CTRL + R“ or



* Empfangen: oder mit „CTRL + R“

*Transmit : with „CTRL + T“ or



* Senden: oder mit „CTRL +T“

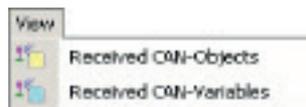
7.2.10.6 Recording

Received messages can be displayed and recorded in a separate window (see menu „View“)

7.2.10.6 Aufzeichnen

Empfangene Nachrichten können in einem separaten Fenster dargestellt und aufgezeichnet werden (s. Menü „View“)

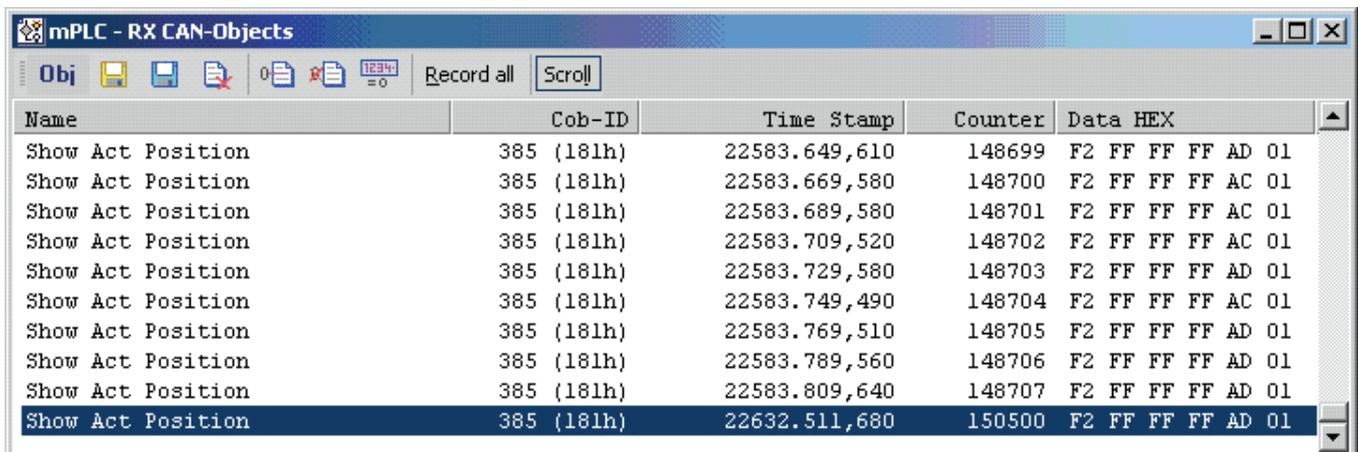
Display received CAN objects
Display received CAN variables



Anzeigen der empfangenen CAN-Objekte
Anzeigen der empfangenen CAN-Variablen

Recording CAN objects

Aufzeichnen von CAN-Objekten



Name	Cob-ID	Time Stamp	Counter	Data HEX
Show Act Position	385 (181h)	22583.649,610	148699	F2 FF FF FF AD 01
Show Act Position	385 (181h)	22583.669,580	148700	F2 FF FF FF AC 01
Show Act Position	385 (181h)	22583.689,580	148701	F2 FF FF FF AC 01
Show Act Position	385 (181h)	22583.709,520	148702	F2 FF FF FF AC 01
Show Act Position	385 (181h)	22583.729,580	148703	F2 FF FF FF AD 01
Show Act Position	385 (181h)	22583.749,490	148704	F2 FF FF FF AC 01
Show Act Position	385 (181h)	22583.769,510	148705	F2 FF FF FF AD 01
Show Act Position	385 (181h)	22583.789,560	148706	F2 FF FF FF AD 01
Show Act Position	385 (181h)	22583.809,640	148707	F2 FF FF FF AD 01
Show Act Position	385 (181h)	22632.511,680	150500	F2 FF FF FF AD 01

•**Name** name of the variable
 •**Cob-ID** Cob-ID of the received objects (decimal and hexadecimal)
 •**Time Stamp** Time stamp in ssss.mmm,uuu (s: seconds, m: ms, u: µs)
 •**Counter** There is a separate counter for each variable
 •**Data HEX** Byte by byte in hexadecimal form (the structure is addicted from the PDO-Mapping in the motor)

•**Name** Name der Variable
 •**Cob-ID** Cob-Id der empfangenen Objekte (dezimal und hexadezimal)
 •**Time Stamp** Zeitstempel in ssss.mmm,uuu (s: Sekunden, m: ms, u: µs)
 •**Counter** Für jede Variable gibt es einen separaten Zähler
 •**Data HEX** Byteweise Daten in hexadezimaler Form (der Aufbau ist abhängig vom PDO-Mapping im Motor)

The received objects can be stored as "Log_RX-objects"
 These files are in ASCII format (*.lgo). Therefore these files can be opened and edited in every other text editor.

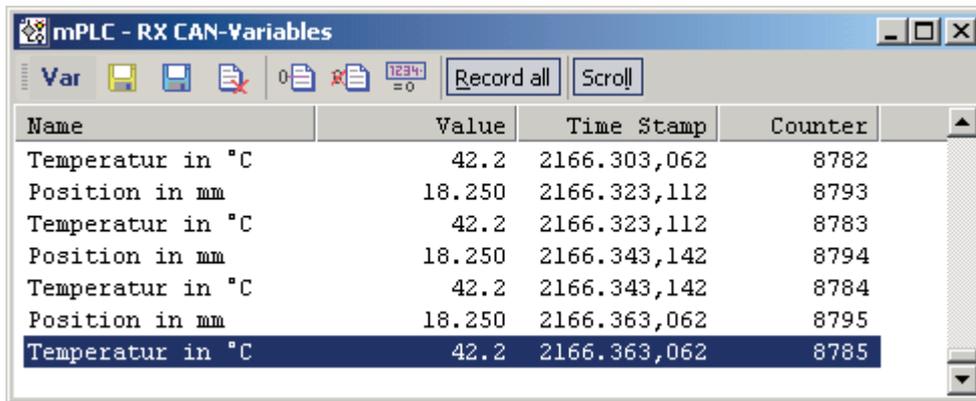
Die empfangenen Objekte lassen sich als „Log – RX-Objects“-Datei speichern (bzw. speichern unter). Diese Dateien (*.lgo) haben ASCII-Format und können daher nicht nur mit mPLC sondern auch mit jedem anderen Text-Editor geöffnet und bearbeitet werden.

- **„Safe List“** Stores the list
- **„Safe List as...“** Stores the list under an other name
- **„Delete List“** Deletes the complete list
- **„Set Time Origin“** Sets the current value of the time stamp to zero and "older" time stamps to relative, negative values.
- **„Delete Time Origin“** Putting back above mentioned zero point
- **„1234 = 0“** Sets a counter to zero
- **„Record All“** If this Button is activated (see picture) all data are recorded and can be stored. If this function is not activated, only the last value is recorded alternatively stored.
- **„Scroll“** If this button is activated (see picture) the end of the list, the current line, are automatically indicated.

- **„Save List“** Speichert die Liste
- **„Save List as ...“** Speichert die Liste unter anderem Namen
- **„Delete List“** Löscht die gesamte Liste
- **„Set Time Origin“** Setzt den aktuellen Wert des Zeitstempels auf Null und damit „ältere“ Zeitstempel auf relative, negative Werte
- **„Delete Time Origin“** Setzt o.g. Nullpunkt wieder zurück
- **„1234=0“** Setzt einen Zähler auf Null
- **„Record all“** Ist dieser Button aktiviert (s. Bild) werden alle Daten aufgezeichnet und können gespeichert werden. Ist diese Funktion nicht aktiviert, wird nur der letzte Wert aufgezeichnet, bzw. gespeichert.
- **„Scroll“** Ist dieser Button aktiviert (s. Bild) wird automatisch das Ende der Liste, die aktuelle Zeile, angezeigt.

Recording CAN variable

Aufzeichnen von CAN-Variablen



- **Name** name of the variable
- **Value** value of the variable (including a possible scaling)
- **Time Stamp** Time stamp in ssss.mmm,uuu (s: seconds, m: ms, u: µs)
- **Counter** There is a separate counter for each variable

- **Name** Name der Variable
- **Value** Wert der Variable (inklusive einer möglichen Skalierung)
- **Time Stamp** Zeitstempel in ssss.mmm,uuu (s: Sekunden, m: ms, u: µs)
- **Counter** Für jede Variable gibt es einen separaten Zähler

The received objects can be stored as „Log_RX-Variables“.
 These files are in ASCII format (*.lgo). Therefore these files can be opened and edited in every other text editor.

- **„Safe List“** Stores the list
- **„Safe List as...“** Stores the list under an other name
- **„Delete List“** Deletes the complete list
- **„Set Time Origin“** Sets the current value of the time stamp to zero and „older“ time stamps to relative, negative values.
- **„Delete Time Origin“** Putting back above mentioned zero point
- **„1234 = 0“** Sets a counter to zero
- **„Record All“** If this Button is activated (see picture) all data is recorded and can be stored. If this function is not activated, only the last value is recorded, alternatively stored.
- **„Scroll“** If this button is activated (see picture) the end of the list, the current line, are automatically indicated.

Die empfangenen Objekte lassen sich als „Log – RX-Objects“-Datei speichern (bzw. speichern unter). Diese Dateien (*.lgo) haben ASCII-Format und können daher nicht nur mit mPLC sondern auch mit jedem anderen Text-Editor geöffnet und bearbeitet werden.

- **„Save List“** Speichert die Liste
- **„Save List as ...“** Speichert die Liste unter anderem Namen
- **„Delete List“** Löscht die gesamte Liste
- **„Set Time Origin“** Setzt den aktuellen Wert des Zeitstempels auf Null und damit „ältere“ Zeitstempel auf relative, negative Werte
- **„Delete Time Origin“** Setzt o.g. Nullpunkt wieder zurück
- **„1234=0“** Setzt einen Zähler auf Null
- **„Record all“** Ist dieser Button aktiviert (s. Bild) werden alle Daten aufgezeichnet und können gespeichert werden. Ist diese Funktion nicht aktiviert, wird nur der letzte Wert aufgezeichnet, bzw. gespeichert.
- **„Scroll“** Ist dieser Button aktiviert (s. Bild) wird automatisch das Ende der Liste, die aktuelle Zeile, angezeigt.

7.2.11 CAN master of other manufacturers

All CAN masters of other manufacturers can be used , provided that they are conform to the CANopen standard of CIA.
 For initial commissioning of the controller the following base settings have to be entered:

NodeID: 127
 Baud_rate: 125 kBaud

7.2.11 CAN-Master anderer Hersteller

Alle CAN-Master anderer Hersteller können ebenfalls verwendet werden solange sie dem CANopen-Standard der CIA entsprechen. Für die Erstinbetriebnahme des Reglers sind dort lediglich die folgenden Grundeinstellungen vorzunehmen:

Knotenadresse: 127
 Baud_rate: 125 kBaud

7.2.12 Communication settings

Please connect the controller separately (not in the CAN network) to a master (PC). For the initial communication the parameters must be set to the factory settings of the controller. The use of the provided CAN monitor is recommended.

The following factory settings are provided with delivery:

NodeID: 127
Baud_rate: 125 kBaud

After the communication of the controller is established, there are two possibilities to change Node_ID and Baud_rate (see below). If using the Starter Kit, tools (mPLC and USB-CAN adapter) are provided which facilitate these adjustments.

7.2.12.1 Standard variant - LMT services

These services are implemented accordingly to CIA in the LMT Service Specification DS205/1 and require a LMT capable master. Only the mode „Switch mode Global“ is available, wherefore only one controller should be connected to the CAN master. In this mode the communication parameters of all participants are changed (global). The service „Switch mode Selective“ is not implemented.

7.2.12 Kommunikationseinstellungen

Der Regler ist einzeln (nicht im CAN-Netzwerk) an einen Master (PC) anzuschließen. Die Kommunikationsparameter am Master müssen auf die Werkseinstellungen des Reglers eingestellt werden, damit die erste Kommunikation aufgebaut werden kann. Es wird die Verwendung des zur Verfügung stehenden CAN-Monitors oder das mPLC empfohlen.

Im Auslieferungszustand sind folgende Werkseinstellungen vorhanden:

Knotenadresse: 127
Baud_rate: 125 kBaud

Nachdem die Kommunikation mit dem Regler hergestellt ist, stehen zum Ändern der Node_ID und der Baud_rate zwei Möglichkeiten zur Verfügung (Beschreibung s.u.) Bei Verwendung des Starter-Kits (mPLC und USB-CAN-Adapter) stehen Tools zur Verfügung, die diese Anpassung erleichtern.

7.2.12.1 Standardvariante -LMT Dienste

Diese Dienste sind entsprechend CIA in der LMT Service Specification DS205/1 implementiert und erfordern einen LMT-fähigen Master. Es steht nur die Funktion „Switch mode Global“ zur Verfügung, weshalb nur ein Regler am CAN-Master angeschlossen sein sollte. In diesem Modus werden die Kommunikationsparameter aller Teilnehmer geändert (Global). Der Dienst „Switch Mode Selective“ ist nicht implementiert.

7.2.12.2 Manufacturer specific variant

This variant is more convenient for initial commissioning.

Use of mPLC

- Open and starting the example Script „Nodeld_Scan.py“, in order to find the node address of the controller
- Open the example Script „Nodeld_Change.py“, there enter the desired node address and start this Script.
- Open the example Script „Baudrate_Change.py“, there enter the desired index of the Baudrate (see documentation in the Script) and start this Script.



Afterwards the Baud_rate of mPLC also has to be changed!



The changes become only effective after switching off and on the controller!

7.2.12.2 Herstellerspezifische Variante

Diese Variante ist für die Erstinbetriebnahme besser geeignet.

Verwendung von mPLC

- Öffnen und Starten des Beispiels Scripts „Node-Id_Scan.py“, um die Knotenadresse des Reglers zu finden
- Öffnen des Beispiels Scripts „Node-Id_Change.py“, dort die gewünschte Knotenadresse eintragen und dieses Script starten.
- Öffnen des Beispiels Scripts „Baudrate_Change.py“, dort die gewünschten Index der Baudrate (s. Dokumentation im Script) eintragen und dieses Script starten.



Danach ist die Baude_rate von mPLC ebenfalls zu ändern!



Die Änderungen werden erst nach Aus- und Einschalten des Reglers wirksam!

This variant is more convenient for initial commissioning.

In order to change the node address and the Baude_rate, the SDO (service data object) 0 x 2000 is available which is to be described as follows:

* Changing the node address

Verwendung eines anderen CAN-Masters

Um die Knotenadresse und die Baud_rate zu ändern steht das SDO (Service-Daten-Object) 0 x 2000 zur Verfügung, das folgendermaßen zu beschreiben ist:

* Ändern der Knotenadresse:

Schritt	Index	Subindex	Wert	Bemerkung
1	2000	1	0x8E657277	Schreiben aktivieren
2	2000	2	Node-Id	Neue Knotenadresse setzen

* Changing Baud_rate

* Ändern der Baud_rate

Schritt	Index	Subindex	Wert	Bemerkung
1	2000	1	0x8E657277	Schreiben aktivieren
2	2000	2	Index der Baudrate	Neue Baudrate setzen

Baudrate	1M	800k	500k	250k	125k	100k	50k	20k	10k
Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8



The changes become only effective after switching off and on the controller!

When changing the Baudrate the master also has to be configured accordingly!



Die Änderungen werden erst nach Aus- und Einschalten des Reglers wirksam!

Beim Ändern der Baudrate ist der Master ebenfalls entsprechend zu konfigurieren!

7.2.13 Test programs and other assistance

The Starter Kit CD provides more examples e.g. motor configuring, position control, speed and current control, PDO mapping. These can be implemented directly via mPLC. In addition you find also appropriate CAN monitor files in order to control the CAN bus.

All manufacturer specific variants are documented in the file Help data of the object list.

7.2.13 Testprogramme und weitere Hilfsmittel

Auf der Starter Kit CD finden Sie weitere Beispiele z. B. Motorkonfigurierung, Positioniersteuerung, Geschwindigkeits- und Stromregelung, PDO-Mapping. Diese können unter mPLC direkt ausgeführt werden. Dazu finden Sie auch entsprechende CAN-Monitor-Dateien um den CAN-Bus zu kontrollieren.

Alle herstellereigenen Objekte sind in der Hilfe-Datei des Objektverzeichnis dokumentiert.

8. Maintenance



The basic safety notes must be read and observed before maintenance. Non-observation may cause danger to people or damage to the product.

The product is maintenance-free if properly integrated and operated as intended. In case of a fault, contact us directly and have any repairs on the product only performed by Dunkermotoren.

NOTICE

Short circuit

Bent connector pins can destroy the product by short circuit.

- ▶ Ensure that the connectors are not damaged.
- ▶ Damaged connectors must be replaced.

- ▶ Check plugs, cables and strands for wear or damage at regular intervals.

8. Wartung



Vor der Wartung sind unbedingt die grundlegenden Sicherheitshinweise zu lesen und zu beachten. Eine Nichtbeachtung kann zu Gefahren für Personen oder Beschädigungen am Produkt führen.

Bei korrektem Einbau und bestimmungsgemäßem Betrieb ist das Produkt wartungsfrei. Wenden Sie sich im Störfall direkt an uns und lassen Sie Reparaturen am Produkt nur von Dunkermotoren durchführen.

ACHTUNG

Kurzschluss

Umgebogene Stecker-Pins können das Produkt durch Kurzschluss zerstören.

- ▶ Achten Sie darauf, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.
- ▶ Beschädigte Steckverbinder müssen getauscht werden.

- ▶ Prüfen Sie Stecker, Kabel und Litzen in regelmäßigen Intervallen auf Verschleiß oder Beschädigung.

9. Decommissioning and Disposal

- ▶ Dismount the product for disposal and disassemble the product into its individual components.
- ▶ Sort the single parts by material and dispose of them.

The electronic parts of the product contain environmentally hazardous substances and are also material carriers. Therefore, the product must be recycled after final shut-down. The environmental guidelines of the respective country must be observed.

10. Service and Support

The following contacts will answer your questions and help you with any issues:

- » Your competent representation.
- » Your competent Dunkermotoren Key Account Manager.
- » Our support department.

Also visit our website at
www.dunkermotoren.com.

Dunkermotoren GmbH
Allmendstrasse 11
D-79848 Bonndorf

Phone: +49 (0) 77 03/930-0
Fax: +49 (0) 77 03/930-210
Email: info.dunkermotoren@ametek.com

9. Außerbetriebnahme und Entsorgung

- ▶ Demontieren Sie das Produkt für die Entsorgung und zerlegen Sie das Produkt in die Einzelkomponenten.
- ▶ Sortieren Sie die Einzelteile nach Material und führen Sie diese der Entsorgung zu.

Die elektronischen Bauteile des Produkts enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Das Produkt muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umwelt Richtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

10. Service und Support

Bei Fragen und Problemen stehen Ihnen folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

- » Ihre zuständige Vertretung.
- » Ihr zuständiger Dunkermotoren Key Account Manager.
- » Unsere Supportabteilung.

Besuchen Sie auch unsere Homepage unter
www.dunkermotoren.de.

Dunkermotoren GmbH
Allmendstrasse 11
D-79848 Bonndorf

Telefon: 0 77 03/930-0
Fax: 0 77 03/930-210
E-Mail: info.dunkermotoren@ametek.com

11. Imprint

Version 2.1 / 14-03-2024

Dunkermotoren GmbH
Allmendstrasse 11
D-79848 Bonndorf

Phone: +49 (0) 77 03/930-0
Fax: +49 (0) 77 03/930-210
E-Mail: info.dunkermotoren@ametek.com

© Dunkermotoren GmbH, 2024

All rights reserved.

The contents from this document must not be reproduced, distributed, stored, modified, translated or otherwise used, wholly or in part, without the written consent of Dunkermotoren.

Technical changes in the scope of continuous product improvement are reserved without notice.

11. Impressum

Version 2.1 / 14-03-2024

Dunkermotoren GmbH
Allmendstrasse 11
D-79848 Bonndorf

Telefon: 0 77 03/930-0
Fax: 0 77 03/930-210
E-Mail: info.dunkermotoren@ametek.com

© Dunkermotoren GmbH, 2024

Alle Rechte vorbehalten.

Die Inhalte dieses Dokuments dürfen weder vollständig noch teilweise ohne die schriftliche Genehmigung von Dunkermotoren vervielfältigt, verbreitet, gespeichert, verändert, übersetzt oder anderweitig verwendet werden.

Technische Änderungen im Sinne der ständigen Produktverbesserung bleiben ohne Ankündigung vorbehalten.



History of the documentation/
 Dokumentation Versionsverlauf

<i>Change, Reason/ Änderung/Grund</i>	<i>Who/ Wer</i>	<i>When/ Wenn</i>	<i>Version/ Version</i>	<i>Published/ Veröffentlicht</i>
<i>Start versioning – Addition of STO function, adaptation of text 3.1, deletion of chapter 7.6/</i> Start Versionierung – Ergänzung STO-Funktion, Textanpassung 3.1, Löschung Kap. 7.6	Lea Rheiner/ Dirk Zechling	Februar 24	2.0	Februar 24 <i>on Website/ auf Website</i>
<i>Adaptation Chapter 2.2 - Delete STO note, Chapter 4.1 - Adapt product description, Chapter 4.3.1 - Chapter Properties corrected; 7.4 - Delete table column/</i> Anpassung Kap. 2.2 - Hinweis STO löschen, Kap. 4.1 - Produktbeschreibung anpassen, Kap. 4.3.1 - Eigenschaften korrigiert, Kap. 7.4. - Tabellenspalte löschen.	Lea Rheiner	12. März 24	2.1	März 24 <i>on Website/ auf Website</i>