

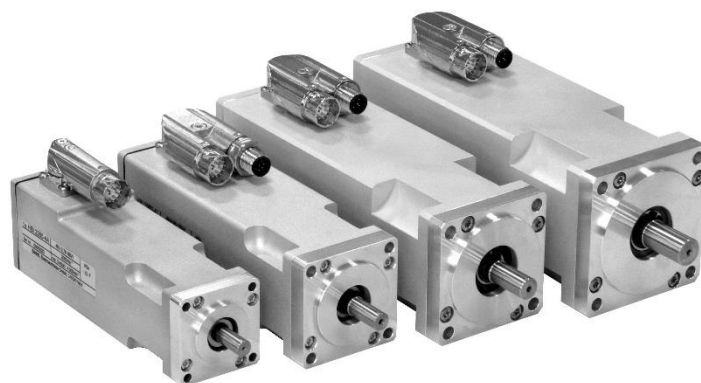
Betriebsanleitung

Rev. 1.6

Integrierte Synchron- Servoantriebe

HBI22xx / HBI26xx

HBI32xx / HBI37xx



| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|-----------|
| 1 SICHERHEITS- UND ANWENDUNGSHINWEISE..... | 3 |
| 2 FUNKTIONSBESCHREIBUNG | 4 |
| 2.1 TYPENSCHLÜSSEL / ZUBEHÖR | 4 |
| 3 TECHNISCHE DATEN..... | 5 |
| 3.1 SYSTEMDATEN HBI22XX | 5 |
| 3.1.1 Kennlinie HBI2230 / HBI2260 | 5 |
| 3.2 SYSTEMDATEN HBI26XX | 6 |
| 3.2.1 Kennlinie HBI2630 / HBI2660 | 6 |
| 3.3 SYSTEMDATEN HBI32XX | 7 |
| 3.3.1 Kennlinie HBI3260 / HBI3290 | 7 |
| 3.4 SYSTEMDATEN HBI37XX | 8 |
| 3.4.1 Kennlinie HBI3760 / HBI3790 | 8 |
| 3.5 TECHNISCHE DATEN INTEGRIERTE REGELELEKTRONIK | 9 |
| 3.6 WICHTIGE TECHNISCHE HINWEISE | 10 |
| 3.6.1 Rückspeisebetrieb | 10 |
| 3.6.2 Schmelzsicherungen..... | 10 |
| 3.6.3 Lebensdauererwartung | 10 |
| 3.7 SCHUTZFUNKTIONEN | 11 |
| 4 BETRIEBSARTEN | 12 |
| 4.1 BETRIEBSART DREHZAHLREGELUNG | 13 |
| 4.2 BETRIEBSART STROMREGELUNG / MOMENTENREGELUNG | 15 |
| 4.3 BETRIEBSART POSITIONIERUNG | 15 |
| 4.3.1 Positionierfunktion im I/O-Betrieb (ohne Feldbus) | 18 |
| 4.3.2 Referenzfahrt | 19 |
| 4.3.3 Endschalter | 21 |
| 4.3.4 Positionierbetrieb „Turntable“ | 22 |
| 4.4 ZUSATZFUNKTIONEN..... | 24 |
| 4.4.1 Externe Drehmoment- / Drehzahlbegrenzung | 24 |
| 4.4.2 Digitaleingänge | 25 |
| 4.4.3 Digitalausgänge | 27 |
| 5 ANSCHLUSSBELEGUNG..... | 28 |
| 5.1 X1 – VERSORGUNG UND SIGNALE | 28 |
| 5.2 X2A – CAN SIGNALSTECKER (GERÄTEAUSFÜHRUNG „-XCX“)..... | 29 |
| 5.3 X2B – INKREMENTALSIGNALE (GERÄTEAUSFÜHRUNG „-XIX“)..... | 30 |
| 6 INSTALLATION | 31 |
| 6.1 LEITUNGSTYPEN, LEITUNGSLÄNGEN, SCHIRMUNG | 31 |
| 6.2 INSTALLATIONSPLAN..... | 34 |
| 7 INBETRIEBNAHME DER INTEGRIERTEN ANTRIEBE HBI..... | 35 |
| 8 STATUSANZEIGE, FEHLERMELDUNGEN | 36 |
| 8.1 FEHLERMELDUNGEN ALLGEMEIN | 37 |
| 8.2 FEHLERMELDUNGEN IM POSITIONIERBETRIEB..... | 38 |
| 8.3 CAN STATUSANZEIGE | 39 |
| 8.4 FEHLERMELDUNGEN CAN BUS..... | 39 |
| 9 REGLEROPTIMIERUNG | 40 |
| 9.1 STROMREGLER | 40 |
| 9.2 WINKELGEBER- OFFSETBESTIMMUNG, MOTORPOLZAHL..... | 40 |
| 9.3 DREHZAHLREGLER- ABGLEICH | 41 |
| 10 MECHANISCHE ABMESSUNGEN | 42 |
| 11 PC- SERVICE- SOFTWARE „DSERV“ | 44 |
| 11.1 SYSTEMVORAUSSETZUNGEN | 44 |

| | |
|---|----|
| 11.2 INSTALLATION UND START DES PROGRAMMS..... | 44 |
| 11.3 BEDIENUNG DER SERVICE-SOFTWARE DSERV | 46 |
| 11.3.1 Menü Datei | 46 |
| 11.3.2 Menü Optimierung | 47 |
| 11.3.3 Menü Monitor..... | 48 |
| 11.3.4 Menü Diagnose..... | 48 |
| 11.3.5 Menü Sollwert- RS232..... | 49 |
| 11.3.6 Menü Option | 49 |
| 11.3.7 Menü Info..... | 49 |

HBI22_37_BA_Rev1.6_170606_de
Technische Änderungen vorbehalten

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die technischen Daten und die Funktionen der integrierten Synchron- Servoantriebe HBI. Es erläutert die funktionalen Möglichkeiten der Antriebe, dient der Antriebs- Projektierung und erläutert die korrekte Vorgehensweise bei Installation und Inbetriebnahme der Geräte.

Das Dokument **CANopen® Handbuch** enthält Informationen zum Feldbusbetrieb der integrierten Antriebe HBI.

| Dokument | Datum | Rev. | Änderungsbeschreibung |
|------------------------------|------------|------|---|
| HBI22_26_BA_081222 | 22.12.2008 | - | Erstellung HBI_BA, Vorläufige Version |
| HBI22_26_BA_090209 | 09.02.2009 | - | Ergänzungen |
| HBI22_26_BA_090626 | 26.06.2009 | - | Inkremental Ausgang |
| HBI22_37_BA_100101 | 05.01.2010 | - | Überarbeitung, HBI32/37 eingefügt (ab EL3.55, ab DServ 6.103) |
| HBI22_37_BA_100114 | 14.01.2010 | - | verschiedene Korrekturen |
| HBI22_37_BA_110801 | 01.08.2011 | 1.5 | Vollst. Überarbeitung, gültig ab Board-Rev. V3.x, FW EL V3.80, DServ6.200 |
| HBI22_37_BA_120312 | 12.03.2012 | 1.6 | CAN: 1MBit/sec ab FW EL V3.81; Schleppfehler-Überwachung ab FW EL V3.83 |
| HBI22_37_BA_Rev1.6_150601_de | 01.06.2015 | 1.6 | Neues Seitenlayout |
| HBI22_37_BA_Rev1.6_170606_de | 06.06.2017 | 1.6 | Schreibweise der Telefonnummern geändert |

Urheberrechte

Die Informationen und Angaben in diesem Dokument sind nach bestem Wissen zusammengestellt worden. Trotzdem können abweichende Angaben zwischen dem Dokument und dem Produkt nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. ENGEL übernimmt keinerlei Haftung für daraus resultierende Fehler oder Folgeschäden. Auch für Schäden, die aus der Nutzung des Gerätes der Anwendung von Applikationen oder defekten Schaltkreisen im Gerät resultieren, wird keine Haftung übernommen. ENGEL behält sich das Recht vor, das Dokument oder das Produkt ohne vorherige Ankündigung zu ändern, zu ergänzen oder zu verbessern. Dieses Dokument darf weder ganz noch teilweise ohne ausdrückliche Genehmigung des Urhebers in irgendeiner Form reproduziert oder in eine andere natürliche oder maschinenlesbare Sprache oder auf Datenträger übertragen werden, sei es elektronisch, mechanisch, optisch oder auf andere Weise.

1 Sicherheits- und Anwendungshinweise



Achtung !

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann Personenschäden und Sachschäden zur Folge haben.

- Bei der Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen die für den spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.
- Bei der Installation zuerst den Schutzleiter anschließen.
- Das Gerät gilt als elektronisches Betriebsmittel und ist zum Betrieb in Maschinen vorgesehen.
Die Sicherheitshinweise der Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) sind zu beachten.
- Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass vom Antrieb weder Gefahren ausgehen noch unkontrollierte Bewegungen erfolgen können.
- Steckverbinder nicht unter Spannung stecken oder ziehen!

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit gelten folgende Vorschriften:

| | |
|----------|--|
| VDE 0100 | Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen bis 1000Volt |
| VDE 0113 | Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln |
| VDE 0160 | Ausrüsten von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln |

2 Funktionsbeschreibung

In den integrierten Antrieben HBI sind leistungsstarke und dynamische Synchron- Servomotorsysteme in Zahnspulen-Wickeltechnik mit kompakten Elektroniken zu hochwertigen Antriebssystemen kombiniert. Die Geräte sind für den Betrieb an Kleinspannung konzipiert und verfügen über eine kaskadierte Regelstruktur von Strom-, Drehzahl- und Lageregler und bieten einen dynamischen Betrieb.

Die Geräte arbeiten wahlweise über CANopen® nach CiA® DSP 402 V2.0 oder über Vorgaben auf digitale bzw. analoge Eingänge. Die integrierte Positioniersteuerung bietet ein zeitoptimales Punkt-zu-Punkt Positionieren mit trapezförmigem oder ruckfreiem Geschwindigkeitsverlauf.

Die einfache Parametrierung / Konfiguration der Geräte erfolgt über die kostenfreie Parametriersoftware DSerV (WINDOWS®, COM-Port).

Features im Überblick:

- Dynamische Kompaktantriebe für dezentrale Anwendung, benötigen keinen Raum im Schaltschrank.
- Leistungsstarke Ausführungen mit bis zu 1,55Nm Nenndrehmoment und 3,1Nm Spitzendrehmoment.
- Ausführungen für den Betrieb an 24VDC und 48VDC (HBI22xx und HBI26xx).
- Logikteil zur Überbrückung von Spannungsausfällen auch aus separater Spannungsquelle versorgbar (zum Erhalt von Laufzeitdaten).
- Kurze Zykluszeiten von PI-Strom-, PI-Drehzahl- und P-Lageregler (100µs, 100µs, 200µs) durch leistungsfähigen Signalprozessor.
- Punkt zu Punkt Positionierfunktionalität mit linearer oder Sinus² Rampe.
- 12Bit hoch auflösendes Winkelgebersystem.
- Zweifarbige Status-LED zur Anzeige des Betriebszustands.
- Inkrementalausgang 1024 Impulse/ Umdrehung RS422 A, B, Z- Spur (optional).
- CAN-Schnittstelle (optional), CANopen® mit Implementierung der Gerätespezifikation CiA® DSP 402 V2.0.
- Kombinierbar mit Planetengetriebe der Reihe GPK (ein- und zweistufig bis i=49:1).
- Ausführung mit Haltebremse (optional).
- Hohe Schutzart - IP54 (höhere Schutzart auf Anfrage).
- Parametrierung / Konfiguration über kostenfreie Parametriersoftware DSerV (WINDOWS®, COM-Port).

2.1 Typenschlüssel / Zubehör

HBI XXXX-XXX

| | | |
|-----------------------|----------------------|--|
| HBI XXXX -xxx | Baugröße: | 2230 = HBI2230 2260 = HBI2260 2630 = HBI2630 2660 = HBI2660 3260 = HBI3260 3290 = HBI3290 3760 = HBI3760 3790 = HBI3790 |
| HBI xxxx- X xx | Versorgungsspannung: | 2 = 24VDC ^{*1)} 4 = 48VDC |
| HBI xxxx-x XX | Funktionalität: | A = Anlagsollwert (itec single Steckverbinder) C = mit CAN Interface und CANopen® Anbindung I = mit Inkrementalausgang 1024 Impulse A,B,Z |
| HBI xxxx-xx X | Haltebremse: | B = Ausführung mit Haltebremse |

*1) HBI32xx / HBI37xx nur in Ausführung 48VDC verfügbar.

3 Technische Daten

3.1 Systemdaten HBI22xx

| | | HBI2230 | HBI2260 | |
|------------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|-------------------------|
| Spitzendrehzahl | min ⁻¹ | 6000 | 4000 | |
| Nennendrehzahl | min ⁻¹ | 3000 | 3000 | |
| Nennspannung* ²⁾ | V _{DC} | 24 / 48 | 24 / 48 | ± 20% |
| Nennstrom* ³⁾ | A _{DC} | 3,5 / 1,8 | 5,3 / 2,7 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Nennleistung* ¹⁾ | W | 53 | 90 | |
| Nenn Drehmoment* ¹⁾ | Nm | 0,17 | 0,28 | |
| Spitzendrehmoment | Nm | 0,34 | 0,56 | max. 5sec. |
| Motornennstrom* ⁶⁾ | A _{spk} | 7,5 / 3,8 | 9,7 / 4,9 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Motorspitzenstrom* ⁶⁾ | A _{spk} | 14,5 / 7,3 | 18,7 / 9,4 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Motorstrom-Messbereich | A | 25,4 / 25,4 | 42,3 / 25,4 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Drehmomentkonstante* ³⁾ | Nm/A | 0,025 / 0,049 | 0,031 / 0,061 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Spannungskonstante | V/1kmin ⁻¹ | 3,0 / 5,9 | 3,8 / 7,4 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Polzahl | | 6 | 6 | |
| Umgebungstemperatur | °C | 0°C ... 40°C | | keine Betauung zulässig |
| Lagertemperatur | °C | -25°C ... 60°C | | keine Betauung zulässig |
| Flanschmaß | mm | 45 | | |
| Baulänge | mm | 125 / 157 | 155 / 187 | ohne / mit Haltebremse |
| Schutzart | | IP54 | | |
| Gewicht | kg | 0,72 / 0,95 | 1,00 / 1,25 | ohne / mit Haltebremse |
| Haltebremse: | | | | |
| Stat. Bremsmoment | Nm | 1,0 | | in Ausführung „-xxB“ |
| Leistung (elektrisch) | W | 10 | | automatisch bedient |

Weitere Daten siehe aktuelle Ausgabe des Datenblattes zum HBI22

Daten zum Betrieb mit Planetengetriebe siehe Datenblatt HBI22-GPK45

3.1.1 Kennlinie HBI2230 / HBI2260

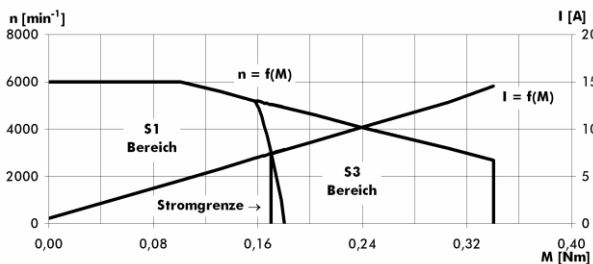


Abb.: Kennlinie HBI2230, 24V, 3000/6000min⁻¹

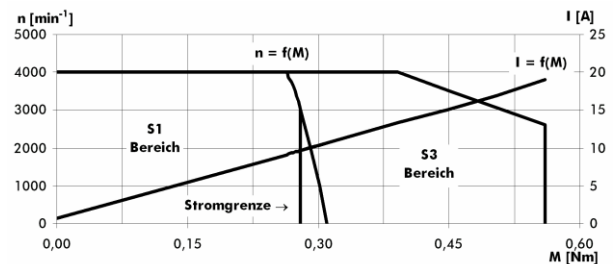


Abb.: Kennlinie HBI2260, 24V, 3000/4000min⁻¹

3.2 Systemdaten HBI26xx

| | | HBI2630 | HBI2660 | |
|------------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|-------------------------|
| Spitzendrehzahl | min ⁻¹ | 6000 | 4000 | |
| Nennendrehzahl | min ⁻¹ | 3000 | 3000 | |
| Nennspannung ^{*2)} | V _{DC} | 24 / 48 | 24 / 48 | ± 20% |
| Nennstrom ^{*3)} | A _{DC} | 5,4 / 2,8 | 9,5 / 4,8 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Nennleistung ^{*1)} | W | 90 | 160 | |
| Nenn Drehmoment ^{*1)} | Nm | 0,28 | 0,51 | |
| Spitzendrehmoment | Nm | 0,56 | 1,02 | max. 5sec. |
| Motornennstrom ^{*6)} | A _{spk} | 12,5 / 6,5 | 16,2 / 8,1 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Motorspitzenstrom ^{*6)} | A _{spk} | 24,0 / 12,5 | 31,2 / 15,6 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Motorstrom-Messbereich | A | 42,3 / 25,4 | 42,3 / 25,4 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Drehmomentkonstante ^{*3)} | Nm/A | 0,025 / 0,048 | 0,034 / 0,068 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Spannungskonstante | V/1kmin ⁻¹ | 3,0 / 5,8 | 4,1 / 8,2 | 24V-Typ / 48V-Typ |
| Polzahl | | 6 | 6 | |
| Umgebungstemperatur | °C | 0°C ... 40°C | | keine Betauung zulässig |
| Lagertemperatur | °C | -25°C ... 60°C | | keine Betauung zulässig |
| Flanschmaß | mm | 55 | | |
| Baulänge | mm | 133 / 163 | 163 / 193 | ohne / mit Haltebremse |
| Schutzart | | IP54 | | |
| Gewicht | kg | 1,2 / 1,5 | 1,55 / 1,85 | ohne / mit Haltebremse |
| Haltebremse: | | | | |
| Stat. Bremsmoment | Nm | 2,0 | | in Ausführung „-xxB“ |
| Leistung (elektrisch) | W | 10 | | automatisch bedient |

Weitere Daten siehe aktuelle Ausgabe des Datenblattes zum HBI26

Daten zum Betrieb mit Planetengetriebe siehe Datenblatt HBI26-GPK55

3.2.1 Kennlinie HBI2630 / HBI2660

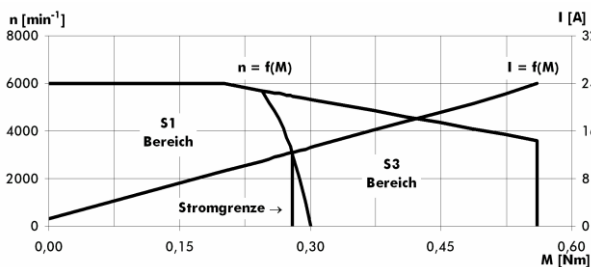


Abb.: Kennlinie HBI2630, 24V, 3000/6000min⁻¹

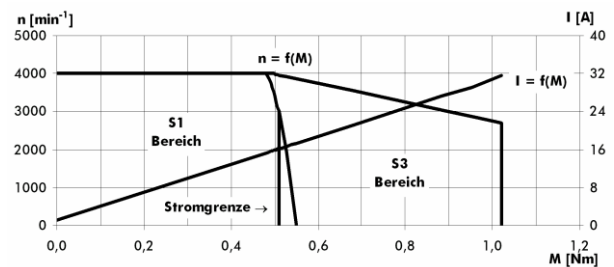


Abb.: Kennlinie HBI2660, 24V, 3000/4000min⁻¹

3.3 Systemdaten HBI32xx

| | | HBI3260 | HBI3290 | |
|------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------|-------------------------|
| Spitzendrehzahl | min ⁻¹ | 4000 | 4000 | |
| Nennendrehzahl | min ⁻¹ | 3000 | 3000 | |
| Nennspannung ^{*2)} | V _{DC} | 48 | 48 | ± 20% |
| Nennstrom ^{*3)} | A _{DC} | 8,0 | 10,5 | |
| Nennleistung ^{*1)} | W | 265 | 360 | |
| Nenn Drehmoment ^{*1)} | Nm | 0,85 | 1,15 | |
| Spitzendrehmoment | Nm | 1,70 | 2,30 | max. 5sec. |
| Motornennstrom ^{*6)} | A _{spk} | 12,5 | 16,1 | |
| Motorspitzenstrom ^{*6)} | A _{spk} | 24,3 | 31,5 | |
| Motorstrom-Messbereich | A | 45,8 | 45,8 | |
| Drehmomentkonstante ^{*3)} | Nm/A | 0,072 | 0,075 | |
| Spannungskonstante | V/1kmin ⁻¹ | 8,7 | 9,1 | |
| Polzahl | | 6 | 6 | |
| Umgebungstemperatur | °C | 0°C ... 40°C | | keine Betauung zulässig |
| Lagertemperatur | °C | -25°C ... 60°C | | keine Betauung zulässig |
| Flanschmaß | mm | 65 | | |
| Baulänge | mm | 160 / 190 | 190 / 210 | ohne / mit Haltebremse |
| Schutzart | | IP54 | | |
| Gewicht | kg | 2,15 / tbd | 2,7 / tbd | ohne / mit Haltebremse |
| Haltebremse: | | | | |
| Stat. Bremsmoment | Nm | 3,5 | | in Ausführung „-xxB“ |
| Leistung (elektrisch) | W | 12 | | automatisch bedient |

Weitere Daten siehe aktuelle Ausgabe des Datenblattes zum HBI32

Daten zum Betrieb mit Planetengetriebe siehe Datenblatt HBI32-GPK65

3.3.1 Kennlinie HBI3260 / HBI3290

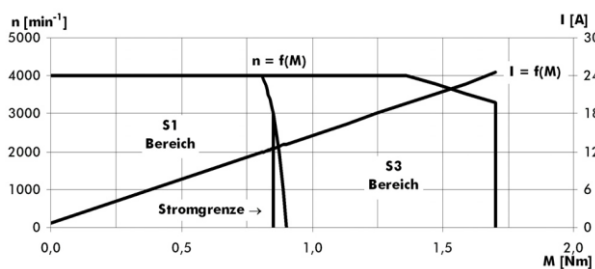


Abb.: Kennlinie HBI3260, 48V, 3000/4000min⁻¹

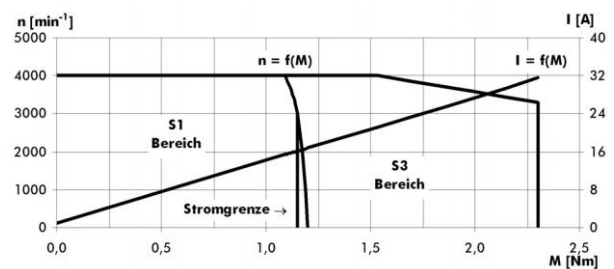


Abb.: Kennlinie HBI3290, 48V, 3000/4000min⁻¹

3.4 Systemdaten HBI37xx

| | | HBI3760 | HBI3790 | |
|------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------|-------------------------|
| Spitzendrehzahl | min ⁻¹ | 4000 | 4000 | |
| Nennendrehzahl | min ⁻¹ | 3000 | 3000 | |
| Nennspannung ^{*2)} | V _{DC} | 48 | 48 | ± 20% |
| Nennstrom ^{*3)} | A _{DC} | 10,4 | 13,5 | |
| Nennleistung ^{*1)} | W | 360 | 485 | |
| Nenn Drehmoment ^{*1)} | Nm | 1,15 | 1,55 | |
| Spitzendrehmoment | Nm | 2,30 | 3,10 | max. 5sec. |
| Motornennstrom ^{*6)} | A _{spk} | 15,9 | 20,5 | |
| Motorspitzenstrom ^{*6)} | A _{spk} | 31,1 | 40,1 | |
| Motorstrom-Messbereich | A | 45,8 | 45,8 | |
| Drehmomentkonstante ^{*3)} | Nm/A | 0,076 | 0,079 | |
| Spannungskonstante | V/1kmin ⁻¹ | 9,2 | 9,5 | |
| Polzahl | | 6 | 6 | |
| Umgebungstemperatur | °C | 0°C ... 40°C | | keine Betauung zulässig |
| Lagertemperatur | °C | -25°C ... 60°C | | keine Betauung zulässig |
| Flanschmaß | mm | 75 | | |
| Baulänge | mm | 165 / 195 | 195 / 215 | ohne / mit Haltebremse |
| Schutzart | | IP54 | | |
| Gewicht | kg | 3,0 / tbd | 3,7 / tbd | ohne / mit Haltebremse |
| Haltebremse: | | | | |
| Stat. Bremsmoment | Nm | 3,5 | | in Ausführung „-xxB“ |
| Leistung (elektrisch) | W | 12 | | automatisch bedient |

Weitere Daten siehe aktuelle Ausgabe des Datenblattes zum HBI37

Daten zum Betrieb mit Planetengetriebe siehe Datenblatt HBI37-GPK75

3.4.1 Kennlinie HBI3760 / HBI3790

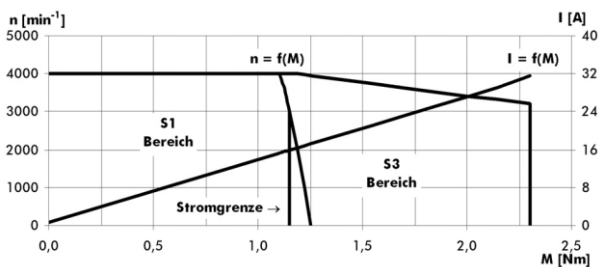


Abb.: Kennlinie HBI3760, 48V, 3000/4000min⁻¹

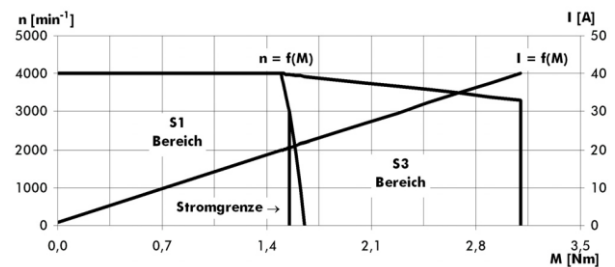


Abb.: Kennlinie HBI3790, 48V, 3000/4000min⁻¹

3.5 Technische Daten integrierte Regelelektronik

| | | |
|---|---|---|
| Versorgung Regelelektronik | ca. 50mA | Strombedarf Regelelektronik 24V Versorgung, gesperrte Endstufe (X1.A od. X1.C s. Kap. 5.1) |
| Analoge Eingänge AE1 (Differenzeingang) | $\pm 10V$, 10bit, $R_i=20k\Omega$ | |
| Digitale Eingänge DE1 ... DE8 | $0,0V \leq U_{off} \leq 5,0V$ $15,0V \leq U_{on} \leq 30V$ | DE1 = Regelfreigabe. DE4/DE5 optional als Ausgang DA2/DA1 nutzbar |
| Digitale Ausgänge DA1 ... DA2 | 24V, 50mA | o.C., masseschaltend, 33 Ω Längswiderstand, ohne Pullup- Widerstand, optional als Eingang nutzbar |
| Serielle Schnittstellen | RS232 CAN 2.0B (max. 1MBit/s) | Kommunikation mit DSeRV Parametriersoftware nur Ausführung „-xCx“ Standardmäßig ohne galvanische Trennung. *7) Ohne Abschlusswiderstand. |
| Inkrementalausgang nur Ausführung „-xlx“ | A,A/,B,B/,Z,Z/ RS422 , 1024 Inkremente/Umdrehung | Hysterese ca. 0,17° Linearitätsfehler ca. 1,0° min. Flankenabstand: 2 μs *8) |
| Elektromagnetische Verträglichkeit *4) Störaussendung | DIN EN 61800-3: 2004, 2005-07 | zweite Umgebung / eingeschränkte Erhältlichkeit (Kateg. C3) |
| Störfestigkeit | DIN EN 61800-3: 2004, 2005-07 | zweite Umgebung |

*1) Die angegebenen Werte gelten bei Montage des Antriebes an eine Anlagefläche aus Aluminium (A=0,1m²,d=10mm). Es ist zu berücksichtigen, dass bei thermisch ungünstigeren Ankopplungen die abgegebene Dauerleistung sinkt.

*2) Beachten Sie Kapitel 3.6.1...Rückspeisebetrieb

*3) Der Nennstrom ist der im Nennbetrieb (n=3000UPM M=M_N) aus der Versorgungsspannung (U1=24V oder 48V) aufgenommene Gleichstrom. Der aus der Versorgungsspannung aufgenommene Strom ist proportional der umgesetzten Leistung, nicht zu verwechseln mit dem aktuellen drehmomentbildenden Motorstrom, der als Sinusscheitelwert in DSeRV angezeigt wird und ein Maß für das aktuelle Motordrehmoment ist.

Bitte beachten Sie auch, dass die Versorgungszuleitung verlustbehaftet ist. Dies führt zu einer Spannungs- resp. Drehzahlreduzierung am Motorsystem und zu einer erhöhten Stromaufnahme des Gerätes. Eine Anschlussleitung mit 1,5mm² Nennquerschnitt besitzt bereits einen Gesamt- Verlustwiderstand von ca. 25m Ω /m (Hin- und Rückleiter)! Entsprechende Leistungsreserven in der Versorgung vorsehen!

*4) Leitungsgebundene Emissionen müssen durch geeignete Filtermaßnahmen in der Energieversorgung (z.B. Netzteil) des Gerätes bedämpft werden.

*5) Toleranz -10%

*6) Motorstrom als Sinusscheitelwert, der zur Erzeugung des Nenn- bzw. Spitzendrehmomentes notwendig ist. Motorstrom wird in DSeRV angezeigt. Nicht zu verwechseln mit dem aus der Versorgung aufgenommenem Strom.

*7) Bei den Antrieben HBI32xx / HBI37xx ist eine galvanische Trennung der CAN-Schnittstelle auf Anfrage erhältlich.

*8) Zum sicheren Erfassen der Inkrementalsignale ist ein Zähler mit einer Zählfrequenz von $\geq 500kHz$ notwendig.

3.6 Wichtige Technische Hinweise

3.6.1 Rückspeisebetrieb



Achtung !

Generatorischer Betrieb führt zu einem Anstieg der Betriebsspannung!
Zulässige Spannungswerte von Spannungsquelle und angeschlossener Verbraucher beachten!

Die Antriebe HBI sind mit einer internen Ballastschaltung (Bremschopper) ausgestattet, die in der Lage ist eine geringe Bremsleistung für eine kurze Zeitdauer im Motorsystem in Wärme umzusetzen. Zusammen mit der Zwischenkreiskapazität können damit dynamisch auftretende Bremsenergien aufgenommen werden.

Arbeiten die Geräte quasi statisch im generatorischen Betrieb, müssen geeignete Maßnahmen zur Abfuhr / Umsetzung der Energie geschaffen werden (z.B. durch externe Ballastschaltung).

Rückgespeiste Energie führt zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung, die direkt an den Leistungsanschluss des Gerätes bzw. an die speisende Gleichspannungsquelle weitergegeben wird (ggf. Diode zur Entkopplung der Betriebsspannung vorsehen). Der Effekt der Spannungserhöhung beim Bremsen kann ggf. durch Wahl einer weniger steilen, d.h. längeren Bremsrampe gemildert werden.

Rückgespeiste Energie kann ggf. auf weitere, parallel an die Versorgungsspannung angeschlossene Lasten aufgeteilt werden.

Kann rückgespeiste Bremsenergie nicht umgesetzt werden, erhöht sich die Klemmenspannung bis zur Auslösung eines Überspannungsfehlers. In den Geräten sind folgende Spannungsgrenzwerte festgelegt:

Geräte mit 24V Betriebsspannung:

Einsatz der internen Ballastschaltung:
Auslösung des Überspannungsfehlers:

$$U_{\text{Ballast ON}} \geq 30 \text{ V}, U_{\text{Ballast OFF}} \leq 27 \text{ V}$$
$$U_{\text{Fehler4}} \geq 32 \text{ V}$$

Geräte mit 48V Betriebsspannung:

Einsatz der internen Ballastschaltung:
Auslösung des Überspannungsfehlers:

$$U_{\text{Ballast ON}} \geq 60 \text{ V}, U_{\text{Ballast OFF}} \leq 55 \text{ V}$$
$$U_{\text{Fehler4}} \geq 65 \text{ V}$$

3.6.2 Schmelzsicherungen

Die integrierten Antriebe HBI sind intern nicht abgesichert. Eine geeignete externe Absicherung ist vorzusehen.

3.6.3 Lebensdauererwartung

Die Lebensdauer der integrierten Antriebe HBI wird im Wesentlichen von der Belastung der Zwischenkreiskondensatoren bestimmt. Bei 40°C Umgebungstemperatur und Nenn- Ausgangsstrom kann eine Lebensdauererwartung von ca. 15.000h angenommen werden. Bei kleineren Ausgangsströmen und / oder kleineren Umgebungstemperaturen ergeben sich höhere Lebenserwartungen.

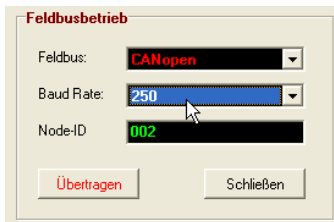
3.7 Schutzfunktionen

Die integrierten Antriebe HBI besitzen zur Überwachung von Controller, Leistungsendstufe, Motor und Kommunikation mit der Außenwelt umfangreiche Sensorik. Alle auftretenden Fehler führen zur Abschaltung der Endstufe (Motor stromlos, ohne Drehmoment) und werden durch einen Blinkcode mit der roten LED der Statusanzeige gemeldet. Ein erneutes Einschalten der Endstufe ist erst möglich, wenn die Fehlerursache beseitigt ist und der Fehler durch die Reglerfreigabe quittiert wurde.

- Die **Überstrom-** bzw. **Kurzschlussüberwachung** erkennt Kurzschlüsse zwischen den Motorphasen.
- Die **I²t- Überwachung** schützt Motor und Endstufe vor thermischer Überlastung, durch die Begrenzung des Motorstroms auf Nennstrom nach Ablauf einer zulässigen Überlastdauer.
- **Überspannungsüberwachung** spricht an, sobald die Zwischenkreisspannung einen zulässigen Maximalwert überschreitet.
- Die **Temperatur** der Leistungsendstufe wird gemessen, oberhalb von 85°C wird die Endstufe abgeschaltet.
- Die **Signale des internen Hallsystems** werden auf gültige Zustände überwacht. Ungültige Signalkombinationen führen zur Abschaltung der Endstufe.

4 Betriebsarten

Die integrierten Antriebe HBI sind als Strom- (bzw. Drehmoment-), Drehzahl-, oder als Positionsregler einsetzbar. Die Parametrierung der Geräte erfolgt über eine serielle Schnittstelle RS232 mit der PC- Parametriersoftware „DSerV“. Veränderte Parameter führen sofort zu einer Auswirkung am Antrieb, werden aber erst mit dem Menüpunkt **OPTIMIERUNG / EINSTELLUNGEN SICHERN** in den nichtflüchtigen Speicher übernommen.



Die HBI-Antriebe sind über digitale / analoge Ein- und Ausgänge (**I/O- Betrieb**) und optional auch über CANopen® (**CANopen® Betrieb nur in Ausführung,-xCx**) zu betreiben.

Die Aktivierung / Deaktivierung der CANopen® Schnittstelle sowie die Vorgabe von Node-ID und Baudrate erfolgt über das DSerV-Menü **OPTIMIERUNG / FELDBUSBETRIEB**.



Die Beschreibung der Gerätefunktionen in diesem Dokument geht von einem Betrieb ohne Feldbus aus (Kein Busbetrieb => **I/O-Betrieb**). Im Feldbusbetrieb ist grundsätzlich die gleiche Funktionalität verfügbar, sie ist im CANopen® Handbuch dokumentiert.

Im Betrieb ohne Feldbus (**I/O-Betrieb**) können Betriebsart und Sollwertquellen unter **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** eingestellt werden.

4.1 Betriebsart Drehzahlregelung

Die Vorgabe des Drehzahlsollwerts erfolgt über eine von drei Sollwertquellen:

- Analogeingang 1 (Differenzeingang für Spannungssollwert $\pm 10V$, Drehrichtung cw und ccw)
- RS232 (Vorgabe über Service- Software DSeRV unter Menü **SOLLWERT_RS232**)
- Zwei Festdrehzahlen (**Konstantwerte**), definiert als relative Beträge zum Wert **Sollwert- Normierung**. Digitaleingang 6 wählt dabei zwischen beiden Konstantwerten 1 / 2. (s. Kapitel 4.4.2 Digitaleingänge).

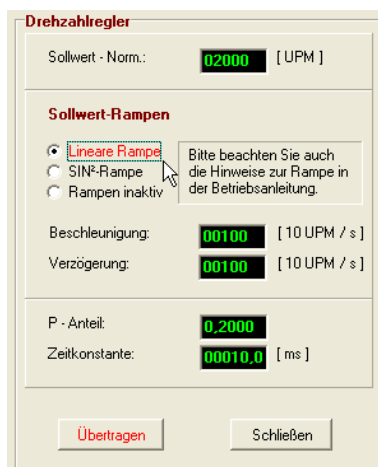
Die Regelfreigabe erfolgt stets über Digitaleingang DE1 (+15... +30V \Rightarrow Freigabe).



Hinweise:

Vor der Einstellung bzw. dem Betrieb des Drehzahlreglers ist sicherzustellen, dass Stromgrenzen und Regelparameter des Stromreglers korrekt eingestellt sind. Die Optimierung von Strom- und Drehzahlregler beschreibt Kapitel 9. Regleroptimierung !

- Sinus²- Rampe nicht möglich bei analoger Drehzahlvorgabe!
- Funktion und Einfluss der Digitaleingänge DE2, DE3 s. Kapitel 4.4.2 Digitaleingänge !
- Die Einstellung des Parameters **Polarität** (s. Kapitel 4.3 Betriebsart... Positionierung) ist in der Betriebsart Drehzahlregelung wirksam.



Im Menü **OPTIMIERUNG / DREHZAHLREGLER** werden die Parameter des Drehzahlregelkreises eingestellt.

Sollwertnormierung:

Drehzahlsollwert für 100% Sollwertvorgabe über

- analogen Eingang oder
- Konstantwerte oder
- RS232 Sollwert.

Sollwert-Rampen:

Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe des Drehzahlsollwertes.

Die Eingabewerte entsprechen den CAN Objekten **profile acceleration** und **profile deceleration** und gelten für Betriebsarten mit unterlagerter Drehzahlregelung. Das Objekt **motion profile type** enthält die gewählt Rampen- Charakteristik (linear / sinus² / inaktiv).

• Lineare Rampe:

Die äußere Sollwertvorgabe wird auf die parametrisierte Änderungsgeschwindigkeit (Steilheit) begrenzt.

Einheit: [10 UPM / sec]

• **Sinus²- Rampe:**

Eine sprunghaft geänderte Sollwertvorgabe wird im parametrierten Zeitintervall in ein ruckfreies Geschwindigkeitsprofil umgesetzt.

Hinweise:

- Sinus² Rampe ist nicht verwendbar bei Drehzahlregelung im I/O Betrieb.
- DSeV lässt die direkte Eingabe des Zeitintervalls zu, über CAN kann der notwendige Wert für eine vorgegebene Zeit wie folgt berechnet werden:

Einheit: [ca. 100sec⁻¹]

Beispiel: Berechnung Vorgabewert für Rampenzeit t=0,25sec:

profile_acceleration = 100 sec⁻¹ / 0,25sec = 400

• **Rampen inaktiv:**

Unverzögerte Sollwertvorgabe ohne Sollwertrampe.

Hinweis:

- Der Positionierbetrieb setzt eine Rampe voraus. Die Auswahl „Rampe inaktiv“ wird im Positionierbetrieb ignoriert.

P- Anteil:

Proportionalanteil des Drehzahlreglers (0,0000...0,9999),

s.a. Kapitel 9.3 ...Drehzahlregler- Abgleich.

Zeitkonstante:

Integralteil (Nachstellzeit T_N) des Drehzahlreglers,

s.a. Kapitel 9.3 ...Drehzahlregler- Abgleich.

4.2 Betriebsart Stromregelung / Momentenregelung



Hinweis:

Die Einstellung des Parameters **Polarität** (siehe Kapitel 4.3 Betriebsart Positionierung) ist in der Betriebsart Stromregelung wirksam.

- Die Betriebsart Stromregelung wird unter **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** angewählt.
- Der durch die aktive Sollwertquelle vorgegebene Sollwert wird als Stromsollwert interpretiert.
- Die Normierung des Stromsollwertes bezieht sich stets auf den im Parameter „Nennstrom“ eingestellten Wert (**OPTIMIERUNG / STROMREGLER**).
- Stromsollwerte werden dem Stromregler unverzögert, d.h. ohne Sollwertrampe vorgegeben.

Die Regelfreigabe erfolgt stets über Digitaleingang DE1 (+15...+30V ⇒ Freigabe).

4.3 Betriebsart Positionierung

Die Betriebsart Positionierung ermöglicht Punkt-zu-Punkt Positionierungen mit zeitoptimalen (trapezförmigen) oder ruckfreien (sinus²) Geschwindigkeitsverlauf.

Positionierbereich: $\pm 2^{19} = \pm 524.288$ Umdrehungen

Positionsauflösung: $\text{ca. } 360^\circ / 4.096 = 0,088^\circ$



Die allgemeinen Positionierparameter lassen sich sowohl über CANopen® als auch durch das Parametrierprogramm DSeV einstellen.

Die Betriebsart Positionierung wird im Parametrierprogramm DSeV unter **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** angewählt.

Die Parameter der Betriebsart Positionierung sind unter **OPTIMIERUNG / POSITIONIERUNG / ALLGEMEINE PARAMETER** verfügbar.

kp_x Proportionalanteil des Lagereglers, Wertebereich: 0,000...0,999
Objekt: position control parameter set [60F9h sub1]

Korrekturgeschwindigkeit Begrenzung des Stellbereich des Lagereglers. Dieser Parameter beeinflusst das dynamische Verhalten bei Erreichen der Zielposition.
Einheit: [UPM] ⇒ Typische Werte: ca. 100 ... 500
Objekt: position control parameter set [60F9h sub2]

Polarität Dieser Parameter erlaubt die interne Umkehr der Positionierrichtung zur Anpassung an mechanische Gegebenheiten des Anwenders:
Polarität positiv \Rightarrow steigende Position mit rechtsdrehender Motorwelle
Polarität negativ \Rightarrow steigende Position mit linksdrehender Motorwelle
*Objekt: **polarity** [607Eh]*



Hinweis:

Die Vorgabe des Parameters **Polarität** wirkt auch in den Betriebsarten Stromregelung und Drehzahlregelung.

Minimaler Positionierbereich Negative Begrenzung des Positionierbereiches. Unterschreitet die Soll- oder Istposition den parametrisierten Wert, wird ein Positionierfehler ausgelöst.
Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]
*Objekt: **software position limit** [607Dh]*

Maximaler Positionierbereich Positive Begrenzung des Positionierbereiches. Überschreitet die Soll- oder Istposition den parametrisierten Wert, wird ein Positionierfehler ausgelöst.
Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]
*Objekt: **software position limit** [607Dh]*

Positionsfenster Ein Positioniervorgang gilt als abgeschlossen, wenn die Abweichung Sollposition zu Istposition für eine Zeitdauer definiert in „Zeitfenster“ kleiner als der unter „Positionsfenster“ parametrisierte Wert ist.
Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]
*Objekt: **position window** [6067h]*

Zeitfenster siehe Positionsfenster
Einheit: Millisekunden [ms]
*Objekt: **position window time** [6068h]*

Schleppfehler-Überwachung Ein Schleppfehlerereignis liegt vor, wenn die Abweichung Sollposition zu Istposition für eine Zeitdauer definiert in „Schleppfehler-Timeout“ betragsmäßig größer ist als der unter „Schleppfehler-Fenster“ parametrisierte Wert.
Bei aktivierter Schleppfehler-Überwachung werden Schleppfehlerereignisse im CANopen® statusword (Bit13) signalisiert und es wird eine parametrisierbare „Schleppfehler-Reaktion“ ausgelöst - sowohl unter CANopen® als auch im I/O-Betrieb.
Bei deaktivierter Schleppfehler-Überwachung werden Schleppfehlerereignisse nicht signalisiert und es wird auch keine „Schleppfehler-Reaktion“ ausgelöst.
*Objekt: **following error window** [6065h] – Bit31 (0 = aktiv)*

Schleppfehler-Fenster siehe Schleppfehler-Überwachung
Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]
*Objekt: **following error window** [6065h] – Bit30 ... Bit0*

Schleppfehler-Timeout siehe Schleppfehler-Überwachung
Einheit: Millisekunden [ms]
*Objekt: **following error timeout** [6066h]*

Schleppfehler-Reaktion siehe Schleppfehler-Überwachung

- **Keine Reaktion:** nur Signalisierung im CANopen® statusword (Bit13).
- **Positionierfehler:** dto., jedoch wird zusätzlich ein Positionierfehler ausgelöst, der zur Abschaltung der Motorendstufe führt.

Nicht als CANopen® Objekt verfügbar.

Die Vorgabe der Positionierziele und Verfahrensgeschwindigkeiten erfolgt mit folgenden, wesentlichen Parametern bzw. CANopen®-Objekten :

Zielposition Zielposition- Vorgabe mit Bewertungsmöglichkeit relativ / absolut und wählbarer Startbedingung
*Objekt: **target position** [607Ah]*
Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]

Zielposition ist

- absolut:: eingestellte Zielposition ist absolut
- relativ: neue Zielposition = letzte Zielposition + eingestellter Wert

*Objekt: Vorgabe Steuerbits in **controlword** [6040h]*

Start Positionierung

- nach Ablauf: neuer Positioniervorgang startet nach Beendigung eines noch aktiven Positioniervorgangs.
- sofort: neuer Positioniervorgang wird sofort ausgeführt und bricht einen noch aktiven Vorgang ab.

*Objekt: Vorgabe Steuerbits in **controlword** [6040h]*

Geschwindigkeit Verfahrensgeschwindigkeit (-drehzahl) zur Zielposition.
*Objekt: **profile velocity** [6081h]*
Einheit: [UPM]

Geschwindigkeitsrampen können unter **OPTIMIERUNG** / **DREHZAHLREGLER** eingestellt oder als CAN Objekte **profile acceleration** [6083h], **profile deceleration** [6084h] vorgegeben werden.

4.3.1 Positionierfunktion im I/O-Betrieb (ohne Feldbus)

Im Feldbusbetrieb (CANopen®) ist die volle Positionierfunktionalität nutzbar.

Im I/O-Betrieb über digital / analoge Ein- und Ausgänge können bis zu 8 Zielpositionen (relativ oder absolut) mit zugehörigen Verfahrgeschwindigkeiten im Parameterspeicher abgelegt werden. Die Auswahl der aktuellen Zielposition sowie der Startbefehl zur Positionierung erfolgen über digitale Eingänge.

Die Referenzierung startet im I/O- Betrieb automatisch entweder

- nur bei der ersten Freigabe nach dem Einschalten der Spannungsversorgung oder
- bei jeder Freigabe des Reglers (wählbar).

Nach erfolgreicher Referenzierung wechselt der Antrieb selbstständig in den Positionierbetrieb.

Funktion der digitalen Eingänge für die Positionierfunktion im I/O- Betrieb (s.a. Kapitel 4.4.2. Digitaleingänge):

| Anschluss | Funktion | Hinweis |
|-----------|---------------------------------------|---|
| DE1 | Freigabeeingang | |
| DE2 | Endschalter rechts | |
| DE3 | Endschalter links | |
| DA2/DE4 | Start Positioniervorgang | Pin DA2/DE4 wird als Digitaleingang verwendet. |
| DA1/DE5 | Digitalausgang mit wählbarer Funktion | Pin DA1/DE5 wird als Digitalausgang verwendet. Funktion kann mit DSeV zugewiesen werden (z.B. „target reached“) |
| AE1-/DE6 | Auswahl Positionierziel (Bit0) | Pin AE1-/DE6. Analogeingang wird als Digitaleingang verwendet. |
| DE7 | Auswahl Positionierziel (Bit1) | |
| DE8 | Auswahl Positionierziel (Bit2) | |



Unter **OPTIMIERUNG / POSITIONIERUNG / ZIELPOSITIONEN** lassen sich maximal 8 Positionierziele definieren, die über die Digitaleingänge DE6...DE8 abrufbar sind.

Zielposition

Zielposition- Vorgabe (gezeigt für Zieladresse 1), mit Bewertungsmöglichkeit relativ /absolut und wählbarer Startbedingung

Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]

Zielposition ist

- absolut:: eingestellte Zielposition ist absolut
- relativ: neue Zielpos. = letzte Zielpos. + eingestellter Wert

Start Positionierung

- nach Ablauf: neuer Positioniervorgang startet nach Beendigung eines noch aktiven Positioniervorgangs.
- sofort: neuer Positioniervorgang wird sofort ausgeführt und bricht einen noch aktiven Vorgang ab.

Geschwindigkeit

Verfahrensgeschwindigkeit (-drehzahl) zur Zielposition.
Einheit: [UPM]

Die Geschwindigkeitsrampen können unter **OPTIMIERUNG / DREHZAHLREGLER** eingestellt werden, sie sind für alle Positionierziele gültig.

**Turntable- Bewegung /
Drehrichtung**

siehe Kapitel 4.3.4...Positionierbetrieb „Turntable“

4.3.2 Referenzfahrt

Die Referenzfahrt dient der Erfassung einer definierten Maschinenposition. Sie ist bei der Verwendung von Winkelgebern mit „single-turn“ Charakteristik i.d.R. zwingend nötig.

Im I/O-Betrieb startet die Referenzfahrt automatisch mit dem ersten oder jeder neuen Freigabe des Antriebs.

Im CANopen® Betrieb erfolgt die Referenzfahrt durch Auswahl mit **modes of operation** und Start durch das **controlword**.

Die Antriebe unterstützen unterschiedliche Referenzfahrtmethoden:

- Referenzieren auf Endschalter / Referenzschalter (**homing method: 17, 18**)
Der Antrieb fährt die aktive Flanke des Schalters zunächst mit „Geschwindigkeit bei Endschaltersuche“ an, reversiert und fährt mit geringer „Geschwindigkeit bei Flankensuche“ vom Schalter. Die Position, an der die inaktive Flanke des Schalters auftritt, wird als Referenzposition gewertet.
- Referenzieren auf Endschalter/Referenzschalter unter Berücksichtigung des Nullimpuls (**homing method: 1, 2**)
Diese Methode eliminiert Toleranzen des Schaltpunktes des Endschalters. Der Antrieb fährt die aktive Flanke des Schalters zunächst mit „Geschwindigkeit bei Endschaltersuche“ an, reversiert und fährt mit geringer „Geschwindigkeit bei Flankensuche“ vom Schalter und bleibt dort stehen. Nach dem Erkennen der inaktiven Flanke wird der nächste Nullimpuls bzw. der nächste Nulldurchgang der Rotor-Winkelerfassung als Referenzpunkt interpretiert.

Der Schaltpunkt des Endschalters sollte möglichst in die Mitte zweier Nulldurchgänge justiert sein. Als Hilfsmittel kann dazu die Anzeige des Rotorwinkels unter DSeV **MONITOR / ROTORWINKEL** genutzt werden

- Referenzieren auf Anschlag (**homing method: -17, -18**)
Der Antrieb fährt mit „Geschwindigkeit bei Flankensuche“ und mit eingestelltem Grenzstrom in vorgegebener Richtung gegen einen (möglichst harten) mechanischen Anschlag. Die spontane Änderung des Stromanstiegs sowie der Stillstand wird als Kriterium zum Erreichen der Referenzposition genutzt.



Achtung !

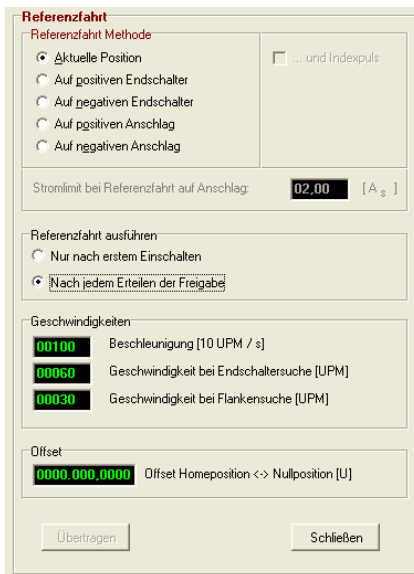
Beim Referenzieren gegen mechanischen Anschlag...

... möglichst kleine Geschwindigkeiten vorgeben, um dynamische Kräfte beim Erreichen des Anschlags klein zu halten!

... können hohe Abtriebskräfte entstehen!

⇒ Durch Vorgabe des Grenzstrom entstehende Kraft berechnen oder abschätzen und deren Auswirkung auf das System prüfen.

- Referenzieren auf Aktuelle Position (**homing method: 35**)
Diese Methode übernimmt die aktuelle Position als Referenzposition. Es findet keine Bewegung am Antrieb statt.

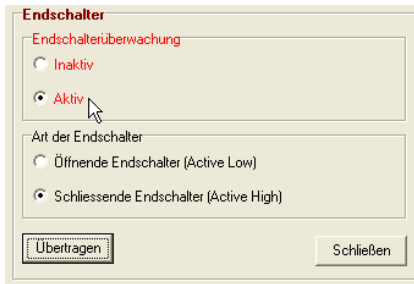


Die Referenzfahrt- Parameter sind sowohl über CAN als auch durch das Parametrierprogramm DSeRV einstellbar.

In DSeRV erscheint unter **OPTIMIERUNG / POSITIONIERUNG / REFERENZFAHRT** das dargestellte Fenster.

| | |
|--|---|
| Referenzfahrt Methode | Bestimmt Bewegungsrichtung und Art (Endschalter od. Anschlag) der Referenzfahrt. <i>Objekt: homing method [6098h]</i> |
| Referenzfahrt ausführen | Definiert, ob die Referenzfahrt einmalig nach erster Freigabe, oder nach jedem Erteilen der Freigabe ausgeführt wird. (Nur im I/O Betrieb. Im CANopen®-Betrieb nicht zutreffend) |
| Beschleunigung | Geschwindigkeitsrampe (Drehzahlrampen) für alle Geschwindigkeiten der Referenzfahrt. Es wirkt die eingestellte Charakteristik der Rampe linear /sinus ² gemäß motion profile Type. <i>Objekt: homing acceleration [609Ah]</i> <i>Einheit: [10UPM/s] => Eingabewert 1000 = 10.000 UPM/s</i> |
| Geschwindigkeit bei Endschalersuche | Geschwindigkeit, mit welcher auf den Endschalter zugefahren wird. <i>Objekt: homing speeds [6099h sub1]</i> <i>Einheit: [UPM]</i> |
| Geschwindigkeit bei Flankensuche | Geschwindigkeit, zur Ermittlung der Schaltposition des Endschalers und Verfahrensgeschwindigkeit beim Referenzieren gegen den Anschlag. <i>Objekt: homing speeds [6099h sub2]</i> <i>Einheit: [UPM]</i> |
| Offset | Offset zwischen der in der Referenzfahrt ermittelten Position und der ggf. davon abweichenden Nullposition der Maschine. <u>Hinweis:</u> Die Referenzfahrt stoppt nach der Ermittlung der Schaltposition des Endschalers oder dem Erreichen des Anschlags. Die dieser Stelle zugewiesene Istposition entspricht dem negativen Offset. <i>Objekt: home offset [607Ch]</i> <i>Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]</i> |

4.3.3 Endschalter



Die Endschalter dienen als Begrenzung des Stellbereichs des Antriebs und können zusätzlich als Referenzschalter zur Bestimmung der Referenzposition genutzt werden. Unter **OPTIMIERUNG / ENDSCHALTER** sind folgende Einstellungen möglich:

Endschalterüberwachung
Inaktiv: s. Kapitel 4.4.2 Digitaleingänge
Aktiv: s. Kapitel 4.4.2 Digitaleingänge

Art der Endschalter
Öffnende Endschalter: betätigter Schalter liefert 0V an den Digitaleingang
Schließende Schalter: betätigter Schalter liefert 24V an den Digitaleingang



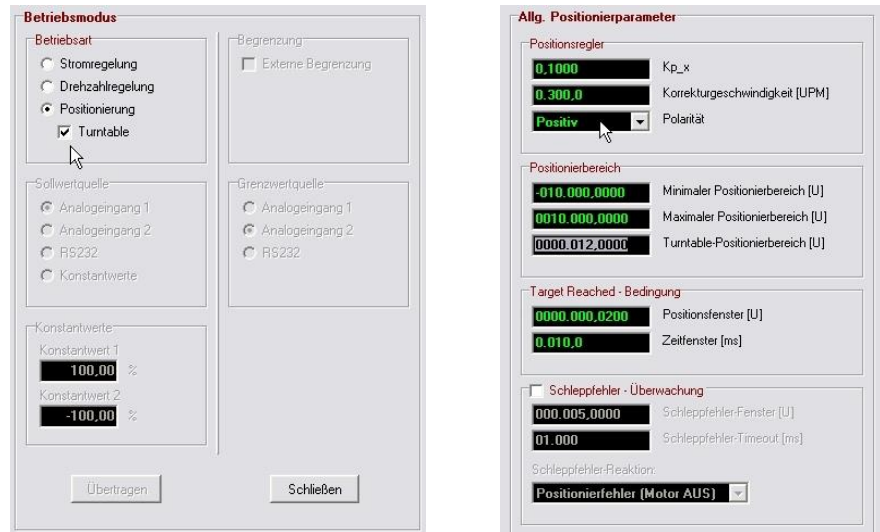
Hinweis:

Die Einstellung unter „Endschalterüberwachung“ bestimmt auch die Funktion der digitalen Eingänge und damit das Verhalten des Antriebs. Siehe Kapitel 4.4.2... Digitaleingänge

4.3.4 Positionierbetrieb „Turntable“

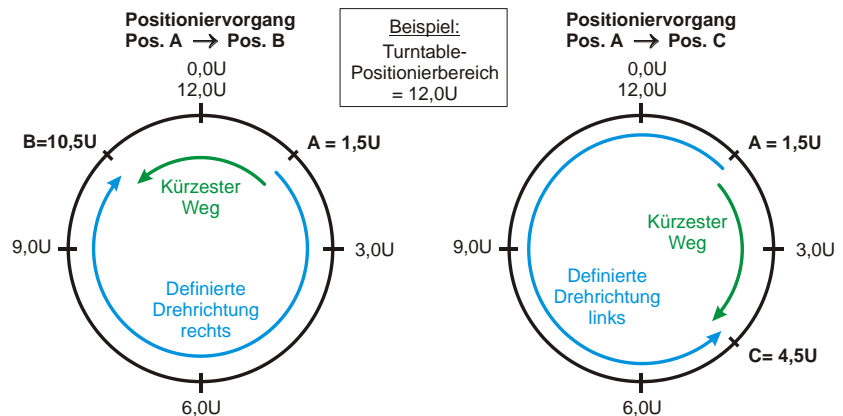
Die Positionierbetriebsart „Turntable“ eignet sich zur Bedienung von Rundschalttischen oder anderen Einrichtungen mit sich wiederholendem Positionierbereich. Dabei erfolgt bei Erreichen einer einstellbaren Maximalposition (I/O-Betrieb: **Turntable-Positionierbereich**; CANopen®: Objekt **Max Position Range Limit [607Bh, Subindex 2]**;) ein gewolltes Rücksetzen des Positionszählers auf den Wert Null.

Die Positionierbetriebsart „Turntable“ wird über entsprechende Auswahl im DSeV-Menü **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** parametrieren (I/O-Betrieb) bzw. über **Modes of Operation [6060h] = -5** ausgewählt (CANopen®).



Zielpositionen werden wahlweise als absolute oder relative Werte vorgegeben:

- Bei Relativ-Positionierung wird die Bewegungsrichtung durch das Vorzeichen der Zielposition bestimmt. Positive Zielpositionen werden im Rechtslauf ¹ angefahren, negative Zielpositionen im Linkslauf ¹. (Die parametrierte Turntable-Bewegung (s.u.) bzw. Turntable-Drehrichtung (s.u.) hat bei Relativpositionierung keine Bedeutung!)
- Bei Absolut-Positionierung muss angegeben werden, ob die hier grundsätzlich positive Zielposition mit einer definierten Drehrichtung (z.B. immer im Rechtslauf ¹) oder auf kürzestem Weg angefahren werden soll. Im letzteren Fall können sich wechselnde Drehrichtungen ergeben, je nach Lage der Zielposition zur aktuellen Sollposition (s. Bsp.). Die Vorgabe erfolgt im I/O-Betrieb über entsprechende Auswahl unter **OPTIMIERUNG / POSITIONIERUNG / ZIELPOSITIONEN** (s.u.) bzw. in CANopen® über Bit11 und Bit12 des **Controlword [6040h]**.



Bsp.: Absolutpositionierung in Betriebsart „Turntable“ ¹

¹ Die dargestellten Drehrichtungen Rechts / Links bzw. Anordnung der Positionen im Uhrzeigersinn setzen voraus, ...

- ... dass Motor- und Turntable-Drehrichtung gleichsinnig sind und Polarität "Positiv" parametrieren ist oder
- ... dass Motor- und Turntable-Drehrichtung gegensinnig sind und Polarität "Negativ" parametrieren ist.

Über den Parameter **Polarität** (CANopen®: **Polarity [607Eh]**) kann bei Bedarf die Anordnung der Positionen – und somit die Drehrichtung – global invertiert werden.

(Bem.: Das Vorzeichen der vorgegebenen Positioniergeschwindigkeit hat keinen Einfluss auf die Drehrichtung.)

Eine detaillierte Beschreibung aller für den Turntablebetrieb relevanten Parameter findet sich in Kapitel 4.3.....Betriebsart Positionierung .



Hinweis:

Der **Turntable-Positionierbereich** ² muss mit einer Genauigkeit von 4 dezimalen Nachkommastellen angegeben werden.

Zulässiger Wertebereich: [1,0000 U ... 260.000,0000 U]

Wichtig:

Die mechanische Untersetzung des Systems muss konstruktiv so gewählt werden, dass der Turntable-Positionierbereich eine Dezimalzahl mit max. 4 Nachkommastellen ist!

Bsp.: Turntable-Positionierbereich = 10,0625 U ✓ (4 Nachkommastellen)
Turntable-Positionierbereich = 10,03125 U ✗ (Zu viele Nachkommastellen!)
Turntable-Positionierbereich = 10,3... U ✗ (Zu viele Nachkommastellen!)

Werden Nachkommastellen abgeschnitten oder gerundet eingegeben, so driften die angefahrenen Positionen mit jedem gleichsinnigen Überschreiten der Turntablegrenze zunehmend weg!



Hinweis:

Zulässiger Wertebereich für **Zielpositionen** ³ im Turntablebetrieb:

- a) bei Absolutpositionierung:

[0,0000 U ... Turntable-Positionierbereich]

Wird ein *Absolut*-Positioniervorgang gestartet, bei dem die neue Zielposition identisch ist mit der aktuellen Sollposition, so wird *keine* Positionierfahrt ausgelöst.

- b) bei Relativpositionierung:

[- Turntable-Positionierbereich ... + Turntable-Positionierbereich]

Wird ein *Relativ*-Positioniervorgang über ± Turntable-Positionierbereich gestartet, so wird eine Positionierfahrt ausgelöst.



Hinweis:

Vor Verwendung jeder Positionierbetriebsart ist eine Referenzierung (Homing) erforderlich, bei der abschließend der aktuelle Istpositionswert aus dem Referenzfahrt-Parameter **Offset** bestimmt wird (s.a. Kapitel 4.3.2.....Referenzfahrt). Hierbei darf die Istposition den angegebenen Turntable-Positionierbereich nicht verlassen.

⇒ Zulässiger Wertebereich für **Offset** ⁴ im Turntablebetrieb:

[- Turntable-Positionierbereich ... 0,0000 U]

Bei CANopen® unterschiedliche Skalierungen beachten!

² Entspr. Objekt **Max Position Range Limit** [607Bh, Subindex 2], das den Positionierbereich als Vielfaches von $\frac{1}{10000}$ U darstellt. (Ersetzt das frühere Objekt **Max Turntable Position** [2006h], bei dem der Positionierbereich ein Vielfaches von $\frac{1}{4096}$ U sein musste.)

³ Entspr. Objekt **Target Position** [607Ah], das die Zielposition als Vielfaches von $\frac{1}{4096}$ U darstellt.

⁴ Entspr. Objekt **Home Offset** [607Ch], das den Offset als Vielfaches von $\frac{1}{4096}$ U darstellt.

4.4 Zusatzfunktionen

4.4.1 Externe Drehmoment- / Drehzahlbegrenzung

Alle HBI-Antriebe bieten die Möglichkeit einer externen, dynamischen Drehzahl- oder Drehmomentbegrenzung.

Die Betriebsart „Drehzahlbegrenzung“ kann u.a. dazu eingesetzt werden, einen stromgeregelt betriebenen Antrieb bei fehlender Last auf eine definierte Drehzahl zu begrenzen. Ohne Begrenzung würde der Antrieb unkontrolliert auf seine Maximaldrehzahl beschleunigen.

Im I/O Betrieb wird die Begrenzung im Menü **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** aktiviert, sie bezieht sich auf die ausgewählte Betriebsart. Die Vorgabe des externen Grenzwertes erfolgt durch den vorhandenen Analogeingang (oder zum Test auch mittels Parametrierprogramm über die RS232-Schnittstelle).

In CANopen® wird diese Betriebsart über *modes of operation* ausgewählt und Grenzwerte über die Objekte *dynamic speed limit* oder *dynamic torque limit* vorgegeben.

• Drehmomentbegrenzung in der Betriebsart Drehzahlregelung

In der Betriebsart „Drehzahlregelung“ wird dabei zusätzlich zur Drehzahl Sollwertvorgabe ein Grenzwert für das maximale Drehmoment vorgegeben.

In CANopen® wird dieser Betrieb mit *modes of operation* = -3 eingestellt und der Grenzwert mit *dynamic torque limit* vorgegeben.

Hinweis:

Die I²t- Begrenzung zum Schutz des Motors bleibt aktiv, d.h. bei Ansprechen der I²t- Begrenzung wird das Motormoment auf den Nennstrom und damit ggf. unter die extern vorgegebene Grenze reduziert.

• Drehzahlbegrenzung in der Betriebsart Stromregelung/ Drehmomentregelung

In der Betriebsart „Drehmomentregelung“ wird zusätzlich zur Stromsollwertvorgabe ein Grenzwert für die maximale Drehzahl vorgegeben.

In CANopen® wird dieser Betrieb mit *modes of operation* = -4 eingestellt und der Grenzwert mit *dynamic speed limit* vorgegeben.



Hinweis:

Für eine ordentliche Funktion der Betriebsart Drehmomentregelung mit Drehzahlbegrenzung müssen auch die Parameter des Drehzahlreglers eingestellt sein. Die Drehzahl Sollwerttrampe ist auszuschalten oder auf eine möglichst hohe Beschleunigung einzustellen. (*DSerV: Sollwerttrampe* = 30.000 [10UPM/s]).

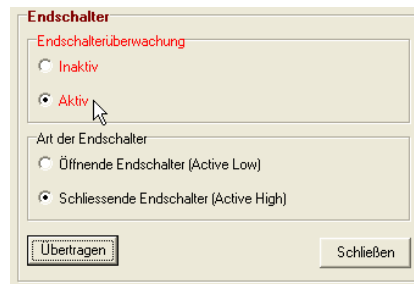
4.4.2 Digitaleingänge

Die integrierten Antriebe HBI verfügen über 8 Digitaleingänge DE1...DE8, denen unterschiedliche Funktionen fest zugewiesen sind. Diese werden im wesentlichen von der unter **Optimierung / Betriebsmodus** gewählten Betriebsart (Stromregelung, Drehzahlregelung, Positionierung) bestimmt, s. nachfolgende Tabelle.

Einen Sonderfall bilden die Anschlüsse DE4 / DE5, die auch als Digitalausgang nutzbar sind, sofern sie nicht mit einer DE-Funktion belegt sind. Verfügbare DA-Funktionen s. Kapitel 4.4.3. Digitalausgänge.

Eine DE-Funktion wird standardmäßig mit einem Signalpegel von +15...+30V aktiviert / 0...+5V deaktiviert.
Ausnahme: DE-Funktion Endschalter mit Parametrierung Öffnende Endschalter ⇒ inverse Pegelzuordnung.

Die Funktion der Digitaleingänge DE2, DE3 ist zusätzlich abhängig von der Auswahl der Endschalterüberwachung im Menü **Optimierung / Endschalter**.



| Digital- eingang | Betriebsart | | | Endschalter- überwachung |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | Stromregelung | Drehzahlregelung | Positionierung | |
| DE1 | Regelfreigabe | Regelfreigabe | Regelfreigabe | |
| DE2 | Sollwert = 0 ¹ | Sollwert = 0 ¹ | Endschalter rechts ⁴ | Inaktiv |
| | Endschalter rechts ² | Endschalter rechts ² | Endschalter rechts ⁵ | Aktiv |
| DE3 | Sollwert = invers ¹ | Sollwert = invers ¹ | Endschalter links ⁴ | Inaktiv |
| | Endschalter links ³ | Endschalter links ³ | Endschalter links ⁵ | Aktiv |
| DE4 (DA2) | (DA-Funktion) | (DA-Funktion) | Start Positionierung ¹ | |
| DE5 (DA1) | (DA-Funktion) | (DA-Funktion) | (DA-Funktion) | |
| DE6 (AE1-) | Konstantwert 1 / 2 ¹ | Konstantwert 1 / 2 ¹ | Positionierziel Bit 0 ¹ | |
| DE7 | - | - | Positionierziel Bit 1 ¹ | |
| DE8 | - | - | Positionierziel Bit 2 ¹ | |

¹ Funktion nur wirksam im I/O-Betrieb. Ohne Funktion unter CANopen®.
(Weitere Fußnoten s.u.)

Beschreibung der DE-Funktionen

Endschalter links / rechts

Die genaue Funktion der Endschalter variiert je nach gewählter Betriebsart und Endschalterüberwachung (s. nachfolgende Fußnoten zu obiger Tabelle):

- ² Positive Sollwerte werden unterdrückt, der Regler schaltet auf P-Charakteristik, um Drehmomente in positive Richtung zu verhindern. Negative Sollwerte bleiben unbeeinflusst.
- ³ Negative Sollwerte werden unterdrückt, der Regler schaltet auf P-Charakteristik, um Drehmomente in negative Richtung zu verhindern. Positive Sollwerte bleiben unbeeinflusst.
- ⁴ Ein betätigter Endschalter löst *keinen* Positionierfehler aus.

- ⁵ Ein betätigter Endschalter löst einen Positionierfehler aus.

Weitere Informationen zur Endschalerverwendung s. Kapitel [4.3.3. Endschalter](#)

Regelfreigabe

Der Digitaleingang DE1 bedient in jeder Betriebsart die Endstufenfreigabe.

- I/O-Betrieb: Nach einem Reset (z.B. Power-ON) ist zur Freigabe eine steigende Flanke an DE1 erforderlich. ⇒ DE1 nicht fest verdrahten!
- CANopen®: DE1 muss zum Erreichen des Zustandes „Operation Enabled“ aktiv sein.

Sollwert = 0

Setzt den Sollwert unabhängig von der externen Vorgabe auf Null.

- Stromregelung: Der Motor ist nahezu drehmomentfrei.
Rampeneinstellungen bleiben aktiv.
- Drehzahlregelung: Der Antrieb ist nicht driftfrei!
(optionale Funktion "Halt": Antrieb steht driftfrei/ positionsgeregelt)

Sollwert = invers

Invertiert das Vorzeichen des externen Strom- oder Drehzahlsollwertes.
Die eingestellte Drehzahlrampe bleibt aktiv.

Konstantwert 1 / 2

Selektiert in den Betriebsarten Stromregelung und Drehzahlregelung einen von 2 parametrierbaren Festsollwerten
(Parametrierung s. Kapitel [4.1. Betriebsart Drehzahlregelung](#)).

Start Positionierung

Eine steigende Flanke startet den nächsten Positioniervorgang, je nach Parametrierung entweder sofort oder nach Beendigung eines noch aktiven Positioniervorgangs,
s.a. Kapitel [4.3.1 Positionierfunktion im I/O-Betrieb \(ohne Feldbus\)](#).

Positionierziel Bit 0-2

Auswahl eines Positionierdatensatzes 0...7 (binärcodiert), der mit dem nächsten Start eines Positioniervorganges zur Ausführung kommen soll,
s.a. Kapitel [4.3.1 Positionierfunktion im I/O-Betrieb \(ohne Feldbus\)](#).

Anschlussbelegung der Digitaleingänge s. Kapitel [5.1. X1 - Versorgung und Signale](#)
Elektrische Kennwerte der Digitaleingänge s. Kapitel [3.5. Technische Daten integrierte Regelelektronik](#)

4.4.3 Digitalausgänge

Die integrierten Antriebe HBI verfügen über 2 Digitalausgänge (DA1, DA2), denen eine Funktion aus einer vordefinierten Liste von Funktionen frei zugewiesen werden kann.



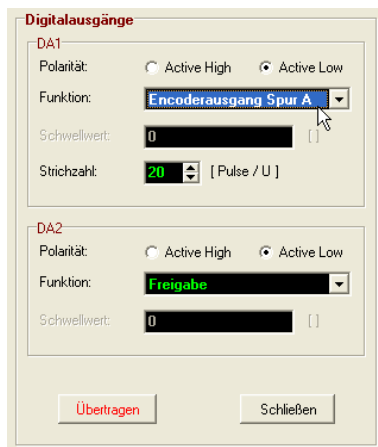
Hinweis:

Jeder DA-Anschluss kann alternativ als Digitaleingang verwendet werden (DA1/DE5 bzw. DA2/DE4). Ein Digitalausgang ist daher nur verfügbar, wenn der zugehörige Digitaleingang nicht benötigt wird. Betriebsartabhängig ergibt sich folgende Verfügbarkeit:

| | Stromregelung | Drehzahlregelung | Positionierung |
|-------------|---------------|------------------|----------------|
| I/O-Betrieb | ✓ DA1 | ✓ DA1 | ✓ DA1 |
| | ✓ DA2 | ✓ DA2 | ✗ DA2 |
| CANopen® | ✓ DA1 | ✓ DA1 | ✓ DA1 |
| | ✓ DA2 | ✓ DA2 | ✓ DA2 |

s.a. tabellarische Übersicht in Kapitel 4.4.2. Digitaleingänge.

Die Funktion der Digitalausgänge DA1 und DA2 ist im Menü **OPTIMIERUNG / DIGITALAUSGÄNGE** der Parametrierungssoftware DSerV konfigurierbar:



Polarität

Definiert, ob der Ausgang mit positiver Logik (Active High) oder mit negativer Logik (Active Low) arbeitet.



Hinweis:

Beide Digitalausgänge sind massenschaltende Open-Collector-Ausgänge. Um einen "High" Spannungspegel ausgeben zu können, müssen sie extern mit einem Pull-Up-Widerstand (z.B. 1kΩ / 1W nach +24VDC) beschaltet werden. Treiberfähigkeit der DA beachten!

Beschreibung der DA-Funktionen

| | |
|--------------------------------|--|
| Freigabe | Aktiv, wenn Antrieb fehlerfrei und freigegeben |
| Drehzahlschwelle | Aktiv, wenn Istgeschwindigkeit > Schwellwert |
| Stromschwelle | Aktiv, wenn Iststrom > Schwellwert |
| I²t aktiv | Aktiv, wenn I ² t- Begrenzung aktiv |
| Target reached | Aktiv, nach erfolgreich beendeten Positioniervorgang. |
| Bereit | Aktiv, wenn Antrieb fehlerfrei |
| Schleppfehlerschwelle | Aktiv, wenn Schleppfehler > Schwellwert |
| Encoderausgang Spur A/B | Emulation eines Encoderausgang A/B- Spur (1...20 Pulse/ Umdrehung) |



Hinweis:

Funktionen, die eine Größe mit einem parametrierbaren Schwellwert vergleichen, arbeiten ohne Entprellung. Zeitlicher Abstand der DA-Schaltflanken: ≥ 1,5ms

Anschlussbelegung der Digitalausgänge s. Kapitel 5.1. X1 – Versorgung und Signale
Elektrische Kennwerte der Digitalausgänge s. Kapitel 3.5. Technische Daten integrierte Regelelektronik

5 Anschlussbelegung

5.1 X1 – Versorgung und Signale

Steckverbinder am Gerät: ytec-/itec-Winkeleinbaudose (Intercontec Serie 615/915, m. Einsatz 12+3-pol.)

Gegenstecker: Stecker (Intercontec Serie 915, 12+3-pol.: E ST B 205 NN 00 13 0003 000)

| Pin-Nr. | Ader ¹ | Bez. | Beschreibung | Wert |
|---------|-------------------|----------------------------------|---|--|
| A | br | +Ub | Versorgung 24VDC / 48VDC (Leistungs- und Logikteil) | je nach Geräteausführung |
| B | bl | 0V | Versorgung 0V (Bezugspotential zu +Ub und +Ubl) ² | |
| C | sw | +Ubl <i>n.c.</i> ⁴ | Logikversorgung 24VDC ³ - <i>unbenutzt</i> - | |
| 1 | ws | DE1 | Digitaleingang 1 (Freigabeeingang) | L: 0...5V, H: 15...30V |
| 2 | br | DE2 | Digitaleingang 2 (Sollwert=0 / Halt / Endschalter rechts) | L: 0...5V, H: 15...30V |
| 3 | gn | DE3 | Digitaleingang 3 (Sollwert=invers / Endschalter links) | L: 0...5V, H: 15...30V |
| 4 | ge | DA1 | Digitalausgang 1 (konfigurierbare Funktion) | Open Coll. (24V, 50mA) |
| | | DE5 | Digitaleingang 5 (-z.Zt. nicht als DE verwendbar-) | L: 0...5V, H: 15...30V |
| 5 | gr | DA2 | Digitalausgang 2 (konfigurierbare Funktion) | Open Coll. (24V, 50mA) |
| | | DE4 | Digitaleingang 4 (Start Positioniervorgang) ⁵ | L: 0...5V, H: 15...30V |
| 6 | rs | AE1+ | Analogeingang 1 (Differenzeingang Analogsollwert) ⁷ | 0... ±10V |
| | | AE1- | Analogeingang 1 (Differenzeingang Analogsollwert) | |
| 7 | bl | DE6 | Digitaleingang 6 (Auswahl Positionierziel Bit 0) ^{5,7} (Auswahl Konstantwert 1 / 2) ^{6,7} | L: 0...5V, H: 15...30V |
| | | GND | Bezugspotential (Signal-GND) ^{2,3} | |
| 9 | rt | DE7 +Ubl ⁴ | Digitaleingang 7 (Auswahl Positionierziel Bit 1) ⁵ Logikversorgung 24VDC (nur HBI32 / HBI37) ³ | L: 0...5V, H: 15...30V |
| 10 | vi | TxD | RS232: Transmit Data | |
| 11 | gr-rs | RxD | RS232: Receive Data | |
| 12 | bl-rt | DE8 | Digitaleingang 8 (Auswahl Positionierziel Bit 2) ⁵ | L: 0...5V, H: 15...30V |
| | | PGM ⁴ | RS232: DTR-Ltg. des PC aktiviert Firmware Download ⁸ | Aktiv: +3...+12V Inaktiv: 0...-12V od. n.c. |

Tabellarische Übersicht der DE- / DA-Funktionen s. Kapitel 4.4.2. Digitaleingänge / 4.4.3. Digitalausgänge
Elektrische Kennwerte der Anschlüsse s. Kapitel 3.5... Technische Daten integrierte Regelelektronik

¹ Aderfarben und -querschnitte gelten für konfektionierte Standard-Anschlussleitungen der Fa. ENGEL.

² Versorgung 0V und GND sind intern über eine selbstrückstellende Sicherung verbunden.

³ Einspeisung von +Ubl nicht erforderlich. Prinzip der separaten Logikversorgung s. Kapitel 6.2. Installationsplan.

⁴ *Kursiv gesetzte Einträge – soweit vorhanden – beschreiben den früheren Stand bis Board-Revision V2.x* ^{*}.

⁵ Funktion nur im Positionierbetrieb. Digitaleingänge DE7, DE8 sind erst ab Board-Revision V3.x ^{*} verfügbar!

⁶ Funktion nur im Drehzahlregelbetrieb mit über Digitaleingang wählbaren, konstanten Sollwerten.

⁷ Bei Verwendung von AE1- als Digitaleingang DE6: AE1+ mit GND verbinden!

⁸ *Nur bei Antrieben bis Board-Revision V2.x* ^{*}:

*Zum Firmware Download muss X1 / Pin12 mit der DTR-Leitung des PC (COMx, DSub-9 / Pin4) verbunden sein.
Bitte auch die Hinweise zu USB/RS232-Konvertern in Kapitel 8... Statusanzeige, Fehlermeldungen beachten.*

^{*} Board-Revision wird in DSerV-Statuszeile angezeigt.

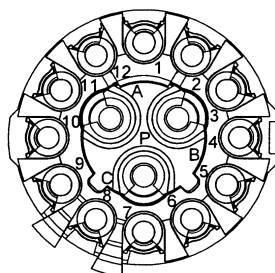


Abb.:
Polbild X1
Blick auf Steckseite der
Winkeleinbaudose

5.2 X2a – CAN Signalstecker (Geräteausführung „-xCx“)

Steckverbinder am Gerät: ytec-Winkeleinbaudose (Intercontec Serie 615/915) mit Einsatz
5- poliger M12 Rundsteckverbinder (Stifte a-codiert)
Gegenstecker: 5- poliger M12 Rundsteckverbinder (Buchse a-codiert)

| Pin-Nr. | Ader ¹ | | Signal |
|---------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | - | - | (Schirm) ² |
| 2 | rt | 2x 0,32 mm ² | n.c. |
| 3 | sw | | GND |
| 4 | ws | | CAN_H |
| 5 | bl | 2x 0,32 mm ² | CAN_L |

¹ Aderfarben und -querschnitte gelten für konfektionierte Standard-Anschlussleitungen der Fa. ENGEL.

² Bei Verwendung einer geschirmten Leitung ist die Schirmauflage bevorzugt über das Steckverbindergehäuse herzustellen. Zusätzlich kann der Schirm auch über Pin1 kontaktiert werden.

Die CAN Schnittstelle der HBI-Antriebe ist standardmäßig nicht galvanisch getrennt. Bei den Antrieben HBI32xx / HBI37xx ist eine galvanische Trennung jedoch auf Anfrage erhältlich.

Die Signalpegel beziehen sich auf GND.

Ein Netzwerk-Abschlusswiderstand ist nicht integriert und muss ggf. extern vorgesehen werden, s.a. Kapitel [6 Installation](#)

5.3 X2b – Inkrementalsignale (Geräteausführung „-xlx“)

Steckverbinder am Gerät: ytec-Winkeleinbaudose (Intercontec Serie 615/915) mit Einsatz
8- poliger M12 Rundsteckverbinder (Stifte a-codiert)
Gegenstecker: 8- poliger M12 Rundsteckverbinder (Buchse a-codiert)

| Pin-Nr. | Ader ¹ | Signal |
|---------|-------------------|--------|
| 1 | ws | A |
| 2 | br | A/ |
| 3 | gn | B |
| 4 | ge | B/ |
| 5 | gr | Z |
| 6 | rs | Z/ |
| 7 | bl | GND |
| 8 | rt | n.c. |

¹ Aderfarben und -querschnitte gelten für konfektionierte Standard-Anschlussleitungen der Fa. ENGEL.

6 Installation

6.1 Leitungstypen, Leitungslängen, Schirmung



EMV- Hinweis:

Im Prüflabor wurde die Einhaltung der Grenzwerte, vorgegeben durch die EMV-Produktnorm DIN EN 61800-3 (VDE 0160-103): 2005-07, EN 61800-3:2004 bestätigt:
Störaussendung¹⁾: zweite Umgebung / eingeschränkte Erhältlichkeit (Kategorie C3)
Störfestigkeit: zweite Umgebung

¹⁾Leitungsgebundene Emissionen müssen durch geeignete Filtermaßnahmen in der Energieversorgung (z.B. Netzteil) des Gerätes bedämpft werden.

Die folgenden Empfehlungen zur Installation sind gemäß den Gegebenheiten im Prüflabor erstellt.



Warnung

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.

Zum optimalen Betrieb der HBI bietet ENGEL konfektionierte Anschlussleitungen in unterschiedlichen Standardlängen an (s.u.). Abweichende Längen auf Anfrage.

Anforderungen an die Versorgungs-/Signalleitung:

- Empfohlener Aderquerschnitt für Spannungszuführung: 1,5mm² (Spannungsfall auf der Leitung beachten!)
- Die Spannungszuführung soll paarig verseilt sein und über einen Schirm verfügen
- Mindest-Aderquerschnitt für Signale: 0,14mm²
- Flexibilität gemäß der spezifischen Anwendung, obere Einsatztemperatur ≤80°C.
- Gesamtschirm möglichst niederimpedant mit Schutzterde verbinden.

Typ-Empfehlung:

ENGEL Originalzubehör:

- Art.-Nr. 9900000575 (2m)
- Art.-Nr. 9900000576 (5m)

Konfektionierte Standardleitung mit Anschlussstecker, einseitig offenes Ende, 3x 1,5mm² (geschirmt) + 12x 0,14mm² (geschirmt), schleppkettentauglich.

Anforderungen an die CAN-Leitung:

- Leitung mit paariger Verseilung des Signalpaares empfohlen.
- Mindest-Aderquerschnitt: 0,25mm²
- Gesamtschirm
- Flexibilität gemäß der spezifischen Anwendung, obere Einsatztemperatur ≤80°C.

Typ-Empfehlung:

ENGEL Originalzubehör:

- **Art.-Nr. 990000577 (6m)**

Konfektionierte Standardleitung mit Anschlussstecker M12, einseitig offenes Ende, 2x 0,32mm² (geschirmt) + 2x 0,32mm² (geschirmt), schleppkettentauglich.

Andere Anbieter:

- **Busleitung für CAN RKC5722-6M (6m, PVC)**
- **Busleitung für CAN RKC5723-6M (6m, PUR)**

- wie oben -

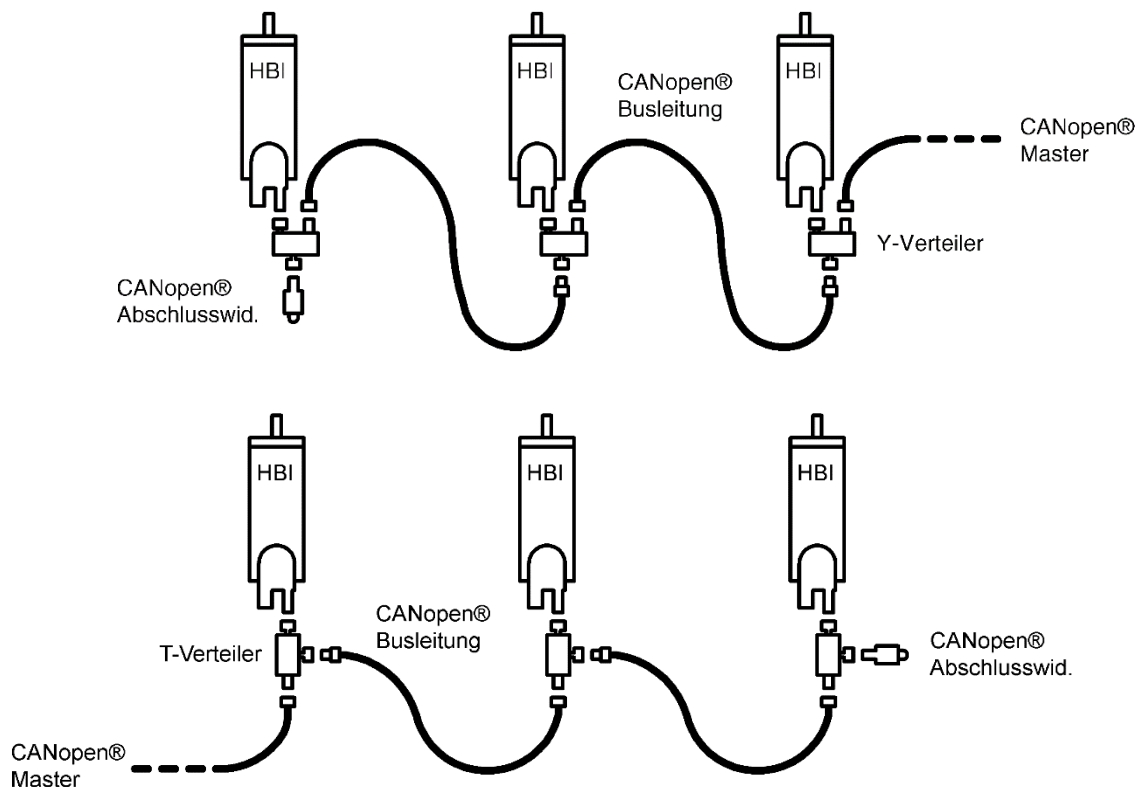
Bezug: Fa. Hans Turck, Mülheim a. d. Ruhr, www.turck.com

Ein CAN-Netzwerk aus mehreren Antrieben kann auf einfache Weise mit Hilfe der folgenden Standardkomponenten, die von mehreren Herstellern angeboten werden, in Bus-Topologie verkabelt werden:

- Y-Verteiler, 1x St. / 2x Bu., 5-pol., 180°-cod., 1:1, M12: z.B. Fa. Lumberg, Art.-Nr. 0906 UTP 101 **oder**
- T-Verteiler, 1x St. / 2x Bu., 5-pol., 1:1, M12: z.B. Fa. Lapp Kabel, Art.-Nr. 22260765
- CANopen® Busleitung, 1x St. / 1x Bu., 5-pol., M12: z.B. Fa. Lapp Kabel, Art.-Nr. 22260795 - 22260799
- CANopen® Abschlusswiderstand, M12: z.B. Fa. Lapp Kabel, Art.-Nr. 22260766

Bezug: U.I. Lapp GmbH, Stuttgart, www.lappkabel.de

Lumberg Automation, Schalksmühle, www.lumberg-automation.de





Hinweis:

Bei Verwendung eines T-Verteilers lässt sich die drehbare Anschlussdose der HBI-Antriebe nicht mehr vollständig in Richtung der Abtriebswelle drehen. Bei Verwendung eines Y-Verteilers ist hingegen der volle Drehbereich der Anschlussdose nutzbar.

Gängige Y-Verteiler mit 45°- / 225°- Codierung der Kontakteinsätze sind in der Regel für die Verwendung an HBI-Antrieben mechanisch nicht geeignet! Vor Einsatz auf Verwendbarkeit prüfen!

Anforderungen an die Inkremental-Leitung:

- Leitung mit paariger Verseilung der Signalkaue empfohlen.
- Mindest-Aderquerschnitt: 0,25mm²
- Gesamtschirm möglichst niederimpedant mit Schutzterde verbinden.
- Flexibilität gemäß der spezifischen Anwendung, obere Einsatztemperatur ≤80°C.

Typ-Empfehlung:

ENGEL Originalzubehör:

- **Art.-Nr. 9900000578 (5m)**

Konfektionierte Standardleitung mit Anschlussstecker M12, einseitig offenes Ende, 8x 0,25mm² (Schirm auf Überwurfmutter aufgelegt)

Andere Anbieter:

- **Steckverbinder mit konfektionierte Steuerleitung WAKS8-2/S366 (2m)**
- **Steckverbinder mit konfektionierte Steuerleitung WAKS8-5/S366 (5m)**
- **Steckverbinder mit konfektionierte Steuerleitung WAKS8-10/S366 (10m)**

- wie oben -

Bezug: ESCHA Bauelemente GmbH, Halver, www.escha.de

6.2 Installationsplan

Der Installationsplan zeigt beispielhaft den Anschluss der HBI-Antriebe.

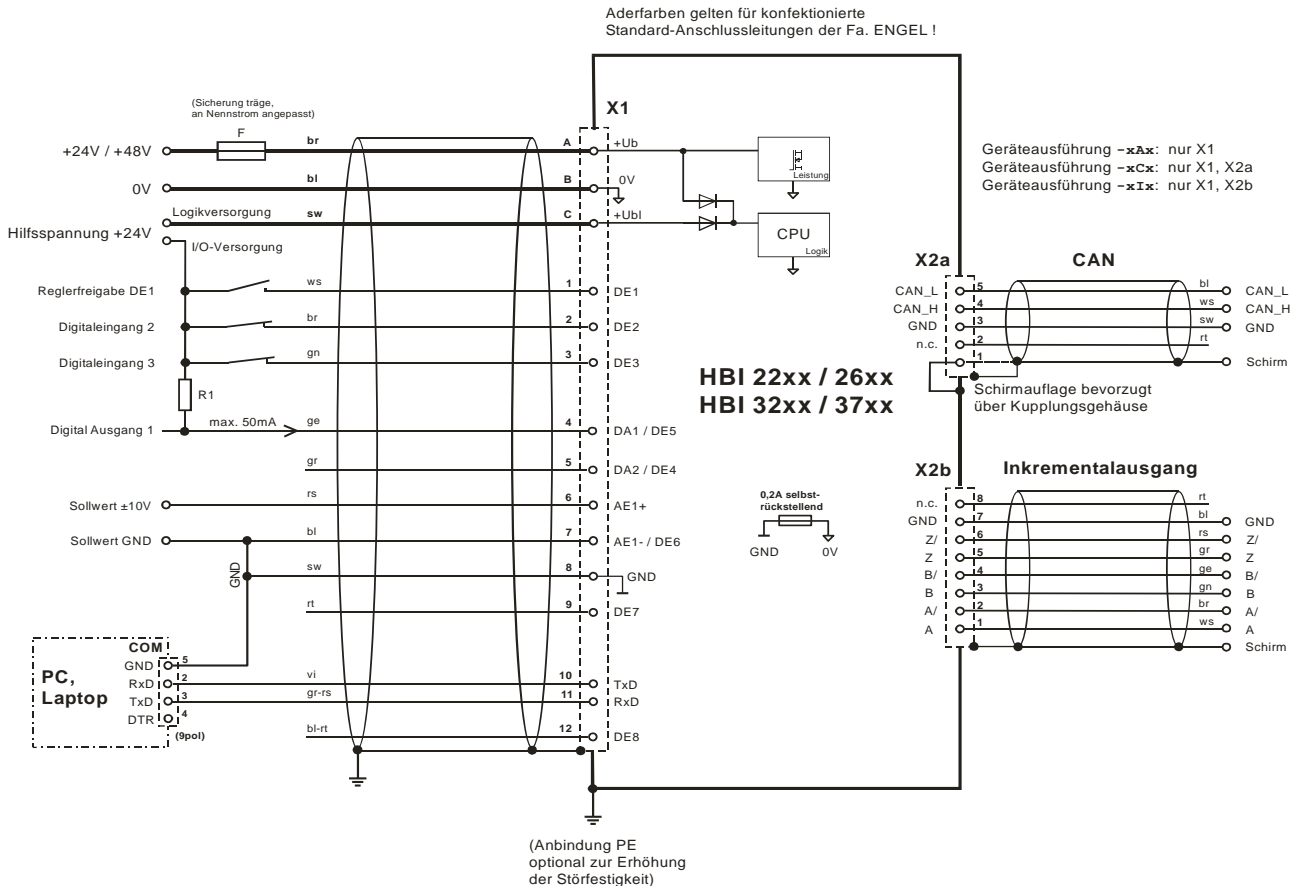


Abb.: Installationsplan (Beispiel)



Hinweise:

- Digitalausgänge:**
 Digitale Ausgänge des HBI sind masseschaltend und ohne Pullup-Widerstand ausgeführt. Zum Einlesen in eine Steuerung ist in der Regel ein externer Pullup-Widerstand notwendig (z.B. $R1 = 1k\Omega / 1W$ nach +24VDC).
- Separate Logikversorgung:**
 Zum Datenerhalt bei Abschaltung oder Ausfall der Hauptversorgung +Ub (+24VDC / +48VDC) ist es möglich, eine separate Logikversorgung +Ubl (+24VDC) an X1 einzuspeisen. Das Bezugspotential jeder der beiden Versorgungsspannungen ist an X1 / Pin B (0V) anzuschließen.
- Anschlussbelegung X1:**
 Die dargestellte Anschlussbelegung X1 gilt für HBI-Antriebe ab Board-Revision V3.x!
 Für HBI-Antriebe bis Board-Revision V2.x kann die Anschlussbelegung X1 aus Kapitel 5.1 X1 - Versorgung und Signale entnommen werden.
 (Board-Revision wird in DSerV-Statuszeile angezeigt.)

7 Inbetriebnahme der integrierten Antriebe HBI



Warnung

Während der Inbetriebnahme kommt es zu Bewegungen am Antrieb. Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass vom Antrieb weder Gefahren ausgehen noch unkontrollierte Bewegungen erfolgen können.

Folgende Vorgehensweise zur Inbetriebnahme der integrierten Antriebe empfohlen:

Schritt 1: Installation

- Installieren Sie den Antrieb gemäß Installationsplan, und verdrahten Sie die in der Anwendung benötigten Digitalen Ein- und Ausgänge.

Schritt 2: Kontrolle der Installation

- Kontrollieren Sie die Installation auf eventuelle Fehler.

Schritt 3: Unkritische Signalvorgaben einstellen

- Stellen Sie die von extern vorgegebenen Sollwerte auf minimal ein.
- Entziehen Sie die Reglerfreigabe (DE1=OFF).

Schritt 4: Einschalten der Versorgungsspannung

- Grüne Leuchtdiode der Statusanzeige an der Geräterückseite blinkt gleichmäßig.

Abhilfe typischer Fehler:

siehe Fehlertabelle in Kapitel [8.1... Fehlermeldungen allgemein](#).

Schritt 5: Anschluß der Service- Software DSERV

- Verbinden Sie COMx (x = 1...99) Ihres PC / Laptop und X1 des Antriebs gemäß Kapitel [6.2. Installationsplan](#) und starten Sie die Service- Software DSERV. In der Statuszeile des Programms erscheint Typ- und Version des angeschlossenen Gerätes. Abhilfe bei fehlerhafter Kommunikation in Kapitel [11.2... Installation und Start des Programms](#).

Schritt 6: Überprüfung des Parametersatzes

- Überprüfen Sie unter **OPTIMIERUNG / STROMREGLER** anhand der eingestellten Stromgrenzen, ob der eingestellte Parametersatz mit angeschlossenen Motor korreliert. Ist dies nicht der Fall, laden Sie einen passenden Parametersatz in den Antrieb/Regelgerät, oder optimieren Sie Strom – und Drehzahlregelkreis gemäß Kapitel [9. Regleroptimierung](#).

Schritt 7: Endstufe freigeben

- Reglerfreigabe einschalten: Die grüne Leuchtdiode der Statusanzeige geht in Dauerleuchten über.
- Bei geringer Erhöhung des Drehzahl- Sollwertes muss der Antrieb beginnen zu drehen. Der Motor dreht bei positivem Sollwert im Uhrzeigersinn (Blickrichtung auf die Abtriebswelle).

Abhilfe typischer Fehler:

siehe Fehlertabelle in Kapitel [8.1... Fehlermeldungen allgemein](#).

Schritt 8: Funktionalität der Anwendung sicherstellen

- Überprüfen Sie die angeschlossenen Ein- Ausgangssignale auf korrekte Funktion.

8 Statusanzeige, Fehlermeldungen

Eine Leuchtdiode (LED) rot / grün an der Geräterückseite zeigt übersichtlich den Betriebszustand des Antriebs an:

| LED grün | LED rot | | Betriebszustand |
|----------|---------|---|--|
| blinkt | AUS | ⇒ | Endstufe bereit, keine Regler-/Endstufenfreigabe |
| EIN | AUS | ⇒ | Endstufe bereit, Regler-/Endstufenfreigabe aktiv |
| AUS | blinkt | ⇒ | Fehlerzustand. Rote LED zeigt den höchsten, aktiven Fehlercode an. |
| AUS | EIN | ⇒ | - RESET aktiv (z.B. im Einschaltmoment) ³ oder - Firmware Download Modus aktiv ³ |
| AUS | AUS | ⇒ | - Gerät ohne Funktion. Versorgungsspannung prüfen. - RESET aktiv (z.B. im Einschaltmoment) ² oder - Firmware Download Modus aktiv ^{1, 2} |

¹ Einige USB/RS232-Konverter können den Firmware Download Modus unbeabsichtigt aktivieren, solange sie noch nicht von DSeRV initialisiert wurden. Abhilfe: Versorgungsspannung ausschalten. RS232-Kabel erst nach Einschalten der Versorgung anschließen.

² Nur bei HBI3x und HBI2x bis Board-Revision V2.x

³ Nur bei HBI3x und HBI2x ab Board-Revision V3.x



Achtung !

Schalten Sie unbedingt die Stromversorgung aus, bevor Sie mit der Fehlersuche beginnen!

Ein interner Fehlerspeicher ermöglicht die Anzeige auch kurzzeitiger Fehlersignale.

Das Auftreten eines Fehlers führt zum Abschalten der Endstufe, der Motor wird stromlos. Fehler werden mit der roten LED der Statusanzeige mittels Blinkcode dargestellt, die Anzahl der Leuchtpulse entspricht dem Fehlercode. Die Fehlertabelle ermöglicht den Rückschluss auf die Fehlerursache. Die Service- Software DSeRV stellt die Fehlerursache in Klartext dar. Liegen mehrere Fehlerursachen gleichzeitig vor, wird der höchste Fehlercode angezeigt.

Nach Beseitigung der entsprechenden Fehlerursache kann eine Fehlermeldung durch einen „AUS - EIN“- Wechsel des Freigabeeinganges DE1 zurückgesetzt werden. Die Endstufe bzw. der Regler wird erst nach einem zweiten „AUS – EIN“- Wechsel des Freigabeeinganges aktiv:

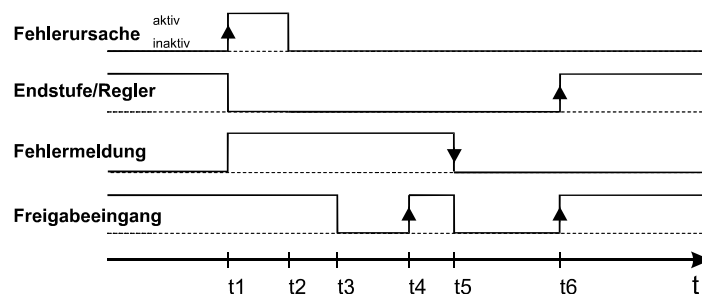


Abb.: Fehlerlogik

t1: Auftreten eines Fehlers: Endstufe unverzüglich gesperrt, Fehlermeldung aktiv

t2: Fehlerursache wird beseitigt.

t3: Freigabeeingang durch Anwender auf inaktiv gesetzt.

t4: Freigabeeingang durch Anwender aktiv gesetzt (1. steigende Flanke): Endstufe / Regler bleiben gesperrt.

t5: Freigabeeingang durch Anwender inaktiv gesetzt: Fehlermeldung wird zurückgesetzt, Bereitmeldung kommt.

t6: Freigabeeingang durch Anwender auf aktiv gesetzt (2. steigende Flanke): Endstufe und Regler werden aktiv.

Das Rücksetzen einer Fehlermeldung ist auch durch Aus- und Wiedereinschalten des Antriebs möglich. Hinweis: Der Fehler 10 „interner Fehler“ ist mit dem Freigabeeingang nicht rücksetzbar.

8.1 Fehlermeldungen allgemein

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Fehlermeldungen der Statusanzeige:

| Angezeigter Fehlercode | Bedeutung | Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung |
|------------------------|--|--|
| 1 | <i>Fehlercode nicht vorhanden</i> | |
| 2 | Endstufentemperatur größer 85°C | Einbauverhältnisse prüfen. Umgebungstemperatur zu hoch? Ggf. für entsprechende Kühlung sorgen. |
| 3 | <i>Fehlercode nicht vorhanden</i> | |
| 4 | Zwischenkreisspannung größer Maximalwert | Rückspeisebetrieb. Ggf. Rampe anpassen oder externe Spannungsbegrenzung vorsehen. |
| 5 | Winkelgeberfehler | interner Defekt, keine Abhilfemöglichkeit |
| 6 | Unterspannung | Eingangsspannung prüfen. Fehler tritt auch eventuell bei starken, kurzzeitigen Beschleunigungen auf. |
| 7 | Überstrom | Motorströme und Regelparameter des Stromreglers gemäß Werksvorgabe parametrieren? |
| 8 | Checksumme Parameterspeicher | Der Inhalt des Parameterspeichers wurde fehlerhaft ausgelesen. Tritt Fehler nach erneutem Einschalten wieder auf? ⇒ Download eines bekannten Parametersatzes oder ⇒ Parametereinstellungen mit Service- Software DSERV prüfen und mit „Einstellungen sichern“ abspeichern. |
| 9 | Fehlerhafter Parametersatz | Der durch „Download“ übertragene Parametersatz ist fehlerhaft. Der Download kann nicht gesichert werden. ⇒ Gerät aus- / einschalten um resistent gespeicherten Parametersatz zu aktivieren oder ⇒ anderen Parametersatz verwenden. |
| 10 | interner Fehler | Keine Abhilfe durch den Anwender. DSERV zeigt zum Fehler 10 eine interne Fehlernummer an, die Rückschlüsse auf die Fehlerursache gestattet. |
| 11 | Positionierfehler | DSERV zeigt zum Fehler 11 eine zusätzliche Fehlernummer an, die Rückschlüsse auf die Fehlerursache gestattet. ⇒ siehe Kapitel <u>8.2 Fehlermeldungen im Positionierbetrieb</u> |
| 12 | Feldbusfehler | Fehler der Feldbusschnittstelle. ⇒ siehe Kapitel <u>8.4 Fehlermeldungen CAN Bus</u> |

8.2 Fehlermeldungen im Positionierbetrieb

Zuordnung zusätzlicher Fehlernummern (angezeigt in DSeV) bei Auftreten eines Positionierfehlers:

| Angezeigte Fehlernr. | Bedeutung | Ursache / Maßnahmen |
|----------------------|---|---|
| 1 | Istposition < Minimaler Positionierbereich | Istposition des Antriebs unterschreitet den parametrisierten Positionierbereich. |
| 2 | Istposition > Maximaler Positionierbereich | Istposition des Antriebs überschreitet den parametrisierten Positionierbereich. |
| 3 | Sollposition < Minimaler Positionierbereich | Vorgegebene Sollposition unterschreitet den parametrisierten Positionierbereich. |
| 4 | Sollposition > Maximaler Positionierbereich | Vorgegebene Sollposition überschreitet den parametrisierten Positionierbereich. |
| 5 | Fehlerhafte Parametrierung Pos.bereich | Unzulässige Parametrierung der Positionierbereichsgrenzen: (min>max) |
| 6 | Endschalter-Überwachung | Unzulässiges Verlassen des durch die Endschalter begrenzten Positionierbereiches |
| 7 | Referenzfahrt | Bei Steuerung über CANopen®: - Falsch parametrisierte (unbekannte) Referenzfahrt-Methode. Bei Referenzierung auf Endschalter: - Während der Referenzfahrt spricht der falsche Endschalter an. |
| 8 | Schleppfehler-Überwachung | Im positionsgeregelten Betrieb zeitlich zu lange Überschreitung der maximal zulässigen Regelabweichung (Soll- / Istposition). - Fahrprofil anpassen: • Drehzahlrampen weniger steil einstellen. • Ggf. Geschwindigkeitsvorgabe verringern. - Schleppfehler-Überwachung anpassen: • Zul. Schleppfehler-Fenster vergrößern. • Schleppfehler-Timeout vergrößern. • Ggf. Überwachung deaktivieren. ⇒ s. Kapitel 4.3 <u>Betriebsart Positionierung</u> ⇒ s. Kapitel 4.1 <u>Betriebsart Drehzahlregelung</u> |

8.3 CAN Statusanzeige

Die integrierten Antriebe HBI verfügen **nicht** über eine separate CAN-Statusanzeige (LED). Fehler des CAN Bus werden über die allgemeine Betriebszustands-LED mittels Fehlercode 12 signalisiert.

Eine detaillierte Fehlermeldung liefert die CAN-Statuszeile der DSeV-Parametriersoftware.
(s. Kapitel 11.3 Bedienung der Service-Software DSeV)

8.4 Fehlermeldungen CAN Bus

| Fehlernr. | Bedeutung | Ursache / Maßnahmen |
|-----------|-------------------------|--|
| 1 | CAN Controller overflow | Zu hohe Buslast, nicht zu verarbeiten. ⇒ ggf. Baudrate reduzieren ⇒ PDO Kommunikation optimieren |
| 2 | CAN bus off | Ausgesetzte Kommunikation auf Grund gestörter Übertragung. Richtige Baudrate eingestellt? Node-ID Vergabe OK? |
| 3 | CAN error passive | Knoten verhält sich passiv auf Grund gestörter Kommunikation |
| 4 | Buffer overflow | Zu hohe Buslast, nicht zu verarbeiten ⇒ ggf. Baudrate reduzieren, ⇒ PDO Kommunikation optimieren |
| 5 | CAN power supply | Nur bei Geräten mit galvanisch getrennter CAN-Schnittstelle: Externe Versorgungsspannung für CAN-Schnittstelle fehlt bzw. ist nicht i.O. ⇒ CAN-Versorgungsspannung prüfen. |
| 6 | Reset Communication | NMT Befehl „Reset communication“ wurde ausgelöst. |
| 7 | Communication stopped | NMT Befehl „stopped“ wurde ausgelöst. |

9 Regleroptimierung

Die integrierten Antriebe HBI werden ab Werk mit voreingestellten Parametern ausgeliefert, die Antriebe sind ohne weitere Abgleiche oder Einstellungen sofort betriebsbereit.

Stromregelparameter sind optimal vorgegeben, die Stromgrenzen entsprechen dem zugehörigen Nenn- und Spitzenwert. Die Parameter des Drehzahlreglers sind auf den Leerlauf ohne externe Last eingestellt, sie müssen ggf. gemäß den Lastbedingungen nachträglich optimiert werden. Gleiches gilt für die Parameter des Lageregelkreises.

Der Antrieb ist ab Werk auf I/O-Betrieb konfiguriert, als Betriebsart ist Drehzahlregelung mit Sollwertvorgabe über den analogen Eingang AE1 eingestellt.

9.1 Stromregler

Die Parameter des Stromreglers sind ab Werk eingestellt.

Um den Auslieferungszustand wieder herzustellen, laden Sie den ursprünglich mitgelieferten Parametersatz in das Gerät.

9.2 Winkelgeber- Offsetbestimmung, Motorpolzahl

Die Parameter für Motorpolzahl (s. Kapitel 3 Technische Daten) und Winkelgeberoffset sind ab Werk eingestellt.

Im DSeV Menü **OPTIMIERUNG / STROMREGLER** findet sich neben der Einstellmöglichkeit der Motor- Polzahl auch die Funktion zum erneuten automatischen Abgleich des Winkelgebers auf das Motorsystem.



Achtung !

Während der automatischen Winkelgeber-Offsetbestimmung kann es zu ruckhaften Bewegungen am Antrieb kommen!

Beachten Sie unbedingt die Voraussetzungen zur automatischen Winkelgeber-Offsetbestimmung:

- Abtriebswelle des Antriebs frei drehbar und unbelastet.
- Parameter des Stromreglers eingestellt und übertragen gem. Kapitel 9.1 Stromregler.
- Motorpolzahl eingestellt und übertragen.
- Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

9.3 Drehzahlregler- Abgleich



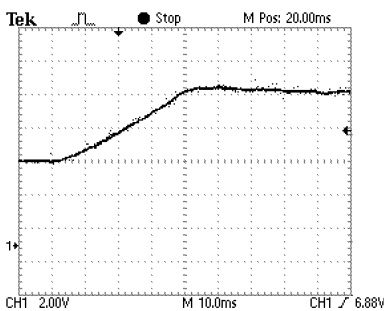
Hinweis:

Voraussetzung für den Drehzahlregler- Abgleich sind korrekt eingestellte Regelparameter des Stromreglers.

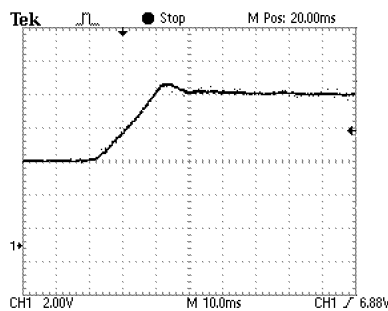
- Schritt 1:** Installierter und betriebsbereiter Antrieb gemäß Schritt 5 der Inbetriebnahme Anleitung in Kapitel 7 Inbetriebnahme der integrierten Antriebe HBI.
- Schritt 2:** Sicherstellen, dass Stromgrenzen und Regelparameter des Stromreglers korrekt eingestellt sind. Gegebenenfalls gemäß Kapitel 9.1 Stromregler einstellen.
- Schritt 3:** Zur Optimierung des Drehzahlreglers muss der Drehzahlverlauf des Antriebes beurteilt werden.
- Schritt 4:** Die Parameter des Drehzahlreglers sind über das Menü **Optimierung / Drehzahlregler** zugänglich. Zur Optimierung des Drehzahlreglers ist die Sollwerttrampe auszuschalten oder auf maximale Steilheit zu stellen und die Sollwertnormierung gemäß der in der Anwendung benötigten Drehzahl einzustellen. Die Regelparameter des Drehzahlreglers sind zunächst auf unkritische Werte einzustellen, d.h. geringe Verstärkung (ca. 0,05 ... 0,1) und eine große Zeitkonstante.
- Schritt 5:** Der Antrieb wird nun mit einem Drehzahlsollwert von ca. 75% Sollwertnormierung freigeben. Der Verlauf der Drehzahl wird beurteilt. Reglerfreigabe entziehen.
- Schritt 6:** Drehzahlregler- Verstärkung um einige Hundertstelpunkte erhöhen und den Antrieb erneut freigeben und Drehzahlverlauf beurteilen.

Die Verstärkung so einstellen, dass eine Oszillation der Drehzahl deutlich wird. Dann die Verstärkung so weit reduzieren, dass gerade kein Oszillieren mehr auftritt.

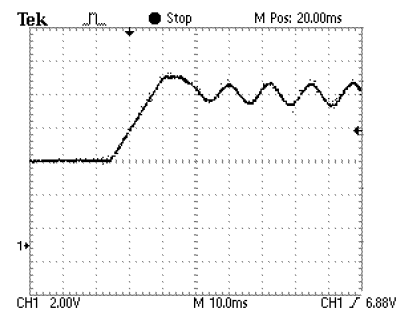
Zur Optimierung die Drehzahlregler Zeitkonstante so weit verkleinern, dass die Solldrehzahl mit einem einmaligen Überschwingen (ca. 4-10% des Sollwertes) erreicht wird.



a) zu geringe Verstärkung
zu große Zeitkonstante



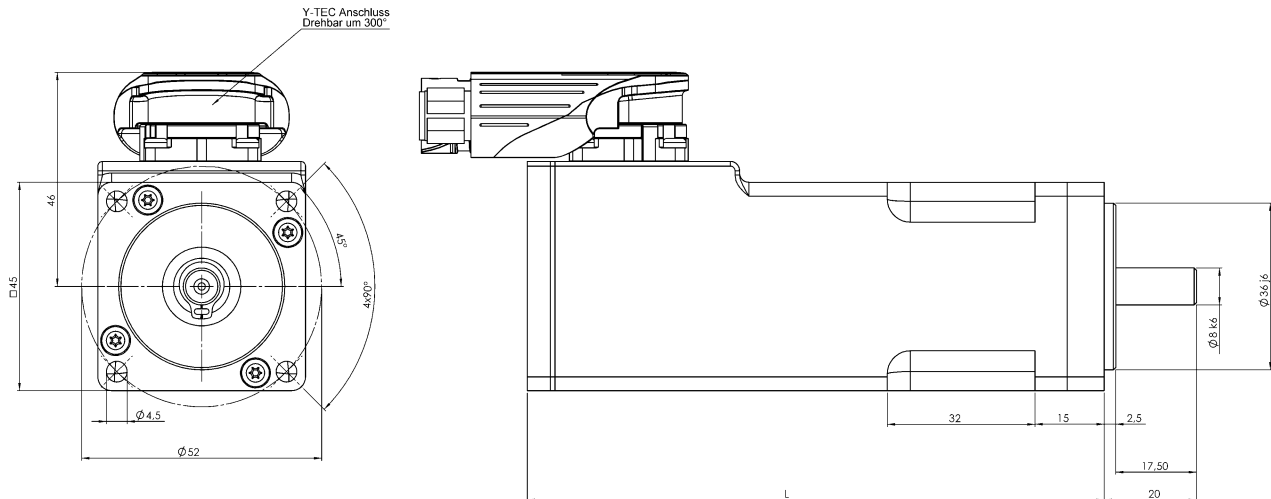
b) optimale Verstärkung / Zeitkonstante



c) zu hohe Verstärkung
zu geringe Zeitkonstante

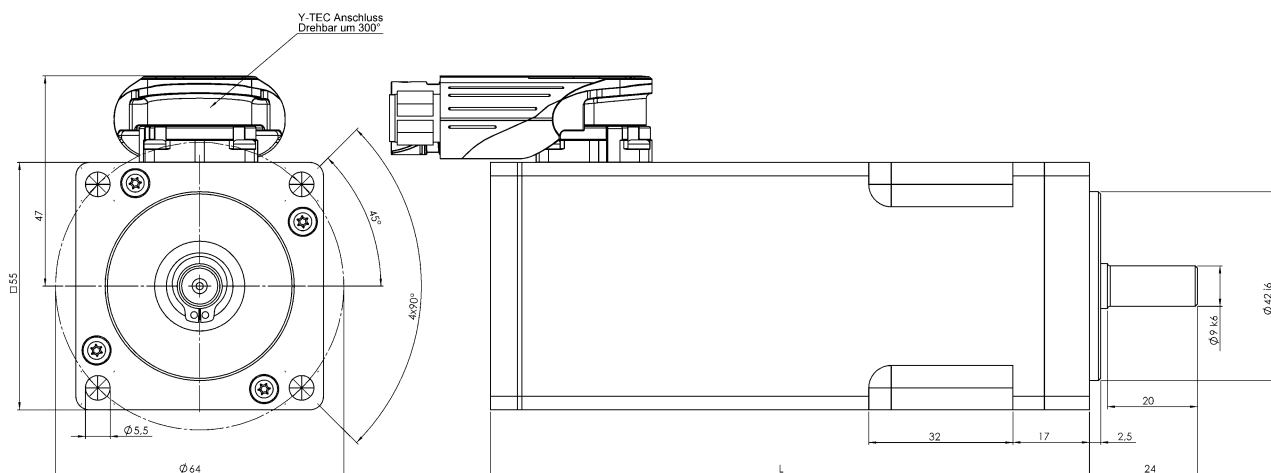
Abb.: Drehzahlwert- Sprungantworten bei Variation der Drehzahlregler- Einstellung

10 Mechanische Abmessungen



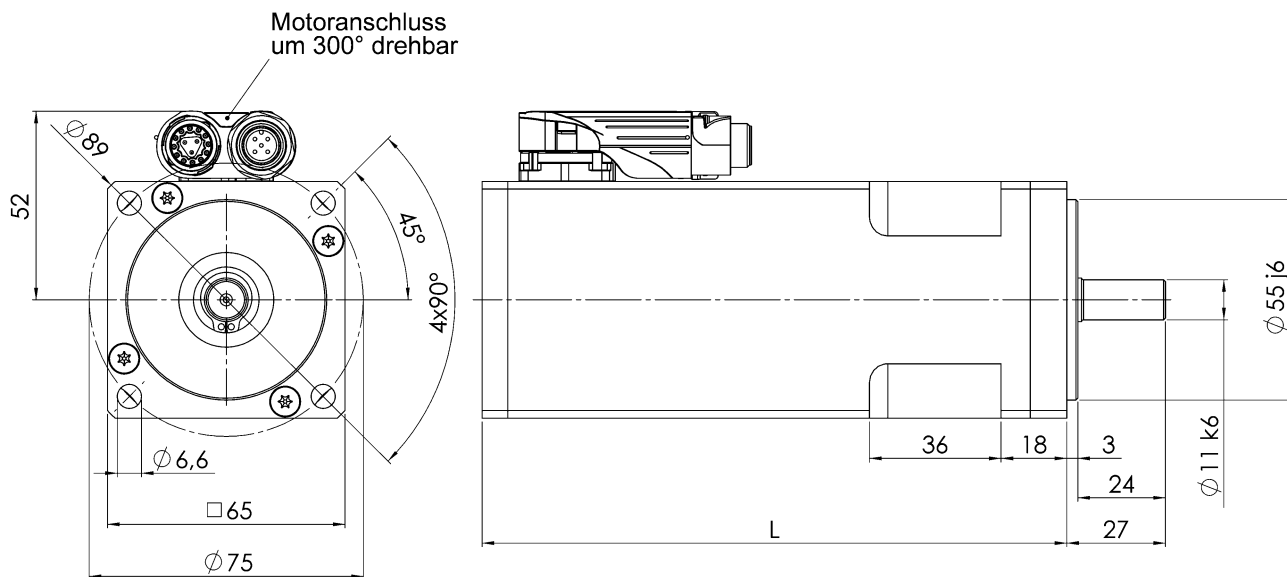
| Typ | Maß L |
|--------------------|-------|
| HBI2230 | 125 |
| HBI2230 mit Bremse | 157 |
| HBI2260 | 155 |
| HBI2260 mit Bremse | 187 |

Abb.: Abmessungen HBI22xx



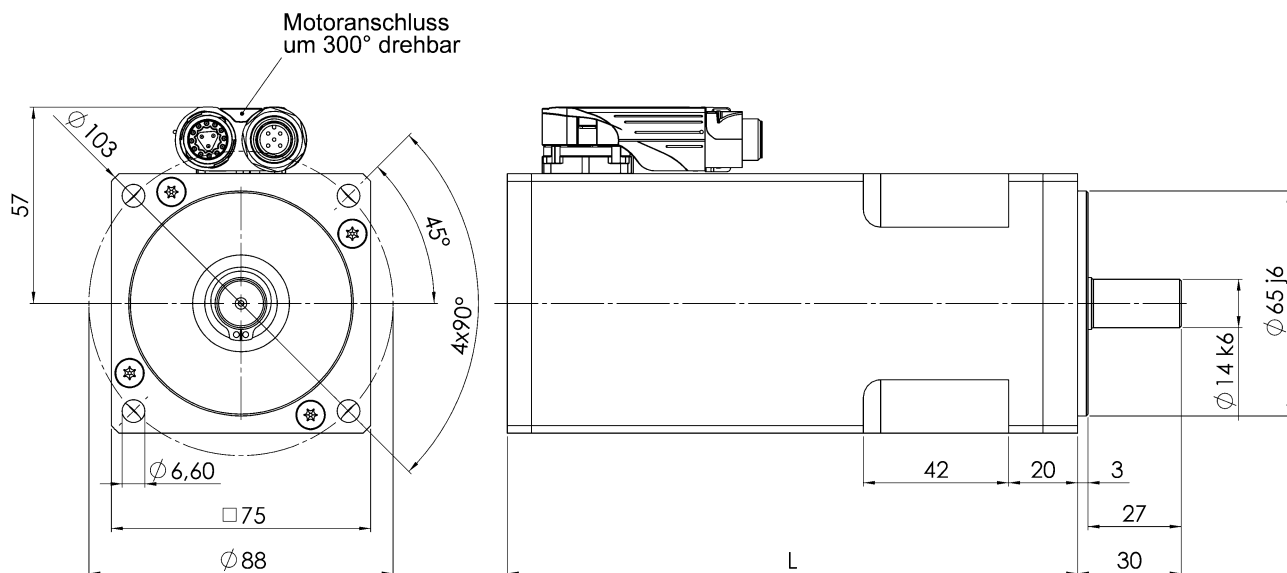
| Typ | Maß L |
|--------------------|-------|
| HBI2630 | 133 |
| HBI2630 mit Bremse | 163 |
| HBI2660 | 163 |
| HBI2660 mit Bremse | 193 |

Abb.: Abmessungen HBI26xx



| Typ | Maß L |
|--------------------|-------|
| HBI3260 | 160 |
| HBI3260 mit Bremse | 190 |
| HBI3290 | 190 |
| HBI3290 mit Bremse | 220 |

Abb.: Abmessungen HBI32xx



| Typ | Maß L |
|--------------------|-------|
| HBI3760 | 165 |
| HBI3760 mit Bremse | 195 |
| HBI3790 | 195 |
| HBI3790 mit Bremse | 225 |

Abb.: Abmessungen HBI37xx

11 PC- Service- Software „DSerV“

Die Service- Software DSerV gestattet eine einfache und übersichtliche Konfiguration der Antriebe. Wichtige Betriebszustände wie Drehzahl, Strom, Freigabe usw. werden auf einen Blick erfasst. Normierungen, Stromgrenzen und Betriebsarten sind über Menüs einstellbar. Geräteeinstellungen können auf Festplatte des PC abgespeichert werden. Die Programmiersprache ist wählbar: deutsch / englisch / französisch.

11.1 Systemvoraussetzungen

Für Installation und Betrieb der Service-Software DSerV gelten folgende Voraussetzungen:

- **IBM-kompatibler PC (Laptop), ab Pentium, mit mindestens 16MB Arbeitsspeicher**
- **Freier Festplattenspeicher mindestens 10MB**
- **Microsoft WINDOWS® 95, 98, NT 4.0, 2000, XP**
- **CDROM-Laufwerk**
- **Freie serielle Schnittstelle COM1...COM99:
On-Board oder Konverter USB / RS232, unterstützte Baudrate mind. 115,2 kBaud**
- **Seriell Verbindungskabel (s. Kapitel 6.2... Installationsplan)**

11.2 Installation und Start des Programms



Hinweis:

Lesen Sie vor der Installation den auf dem Datenträger der Software mitgelieferten Lizenzvertrag. Mit der Installation der Service- Software DSerV stimmen Sie den Bedingungen des Lizenzvertrages zu.

Installation

Die Installation von DSerV beschränkt sich auf das Kopieren der Programmdateien in ein Arbeitsverzeichnis:

1. **WINDOWS® starten.**
2. **CDROM mit Service-Software DSerV in entsprechendes Laufwerk einlegen.**
3. **WINDOWS® Explorer starten und CDROM-Inhalt anzeigen (Hauptverzeichnis).**

Alternative 1 (empfohlen):

4. **Datei DSerV.exe direkt von CDROM starten. Es öffnet sich ein Installationsmenü.**
Bem.: Das Installationsmenü öffnet sich nur dann, wenn DSerV.exe von einem Wechseldatenträger, wie z.B. CDROM, gestartet wird.
5. **Im Installationsmenü den weiteren Anweisungen folgen.**

Alternative 2:

4. **Den gesamten Verzeichnisbaum von CDROM manuell in ein zuvor erstelltes Arbeitsverzeichnis auf der internen Festplatte des PC kopieren.**
(Entsprechend kann auch verfahren werden, wenn die Software nicht auf CDROM, sondern in elektronischer Form geliefert wurde.)

Programmstart

Vor dem Start des Programms ist der Antrieb mit Betriebsspannung zu versorgen und die Verbindung zum PC / Laptop ist mittels seriellen Verbindungskabel herzustellen (s. Kapitel [6.2. Installationsplan](#)).

Die Service-Software DSerV wird durch Ausführen der Datei DSerV.exe aus dem Arbeitsverzeichnis auf der Festplatte gestartet. (Bem.: Der Programmstart von einem Wechseldatenträger ist nicht möglich.)

Nach dem Start der Service-Software erscheint das DSerV Programmfenster (s.u.) und die Verbindung zum angeschlossenen Gerät wird automatisch aufgebaut.



Hinweis:

Kommt nach dem Programmstart keine Kommunikation zum Antrieb zustande, sind folgende Dinge zu prüfen:

- Ist die richtige Schnittstelle am PC / Laptop ausgewählt? (**Optionen / Com_Port**)
- Ist der Antrieb eingeschaltet?
- Serielles Kabel an PC / Laptop und am Antrieb eingesteckt?
(Seriell Kabel ggf. erst anstecken, *nachdem* der Antrieb mit Betriebsspannung versorgt ist.)
- Entspricht die *.dav Datei im Arbeitsverzeichnis dem Typ des Antriebs und der verwendeten Firmware?

11.3 Bedienung der Service-Software DSeRV

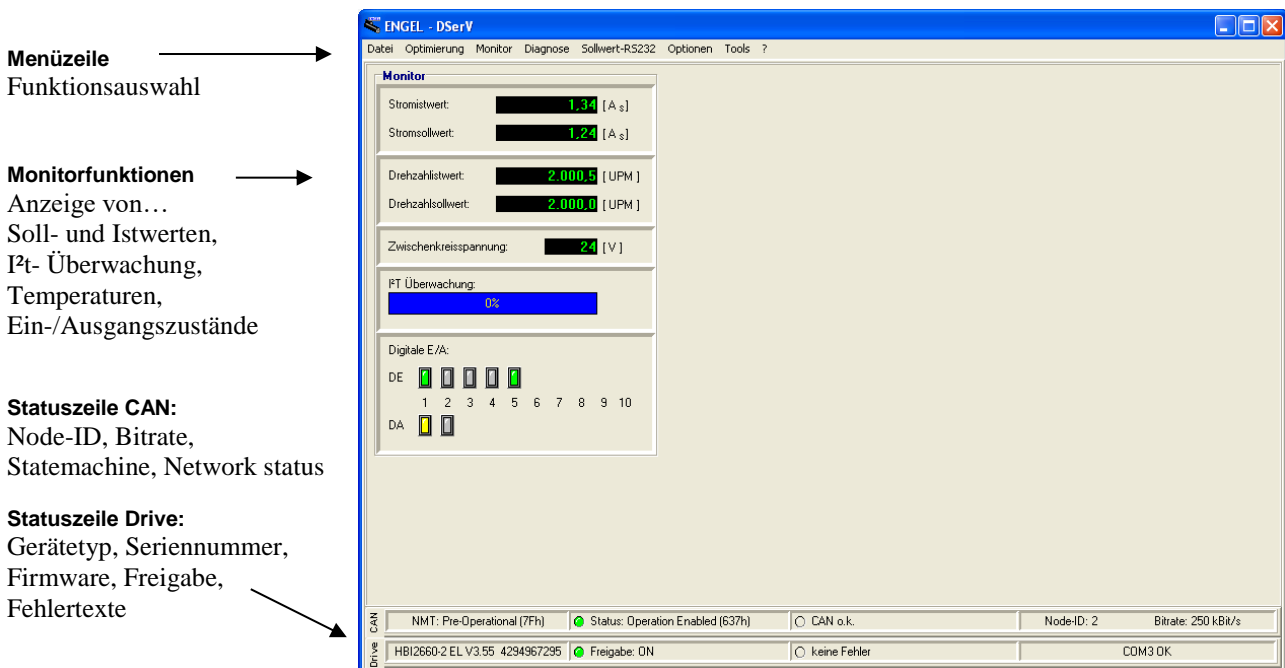


Abb.: Programmfenster DSeRV

Die DSeRV – Software ist eine weitgehend selbsterklärende Software mit einer Windows- üblichen Bedienoberfläche. Folgend werden die Menüfunktionen von DSeRV erläutert:

11.3.1 Menü Datei

Im Menü Datei sind folgende Funktionen wählbar:

- Verbinden :** Startet die Kommunikation zum Antrieb über die serielle Schnittstelle.
- Trennen:** Stoppt die Kommunikation zum Antrieb.
- Parameter Up-/Download:**
 - Upload** überträgt die Einstellungen des Antriebs in eine Parameterdatei. Die Parameterdateien können mit entsprechenden Hinweistexten versehen auf Festplatte / Diskette abgespeichert werden.
 - Download** überträgt eine Parameterdatei in den Antrieb. Zur übersichtlichen Auswahl werden die verfügbaren Parameterdateien mit entsprechenden Hinweistexten in einer Liste angezeigt.
- Firmware- Download:** Öffnet den Dialog zum Firmwareupdate des Reglers. Folgen Sie den Anweisungen. Während des Firmwareupdate lädt DSeRV über die bestehende RS232 Verbindung neue Software in das Gerät. Die dazu notwendige Firmwaredatei (*.hex) erhalten Sie auf Anfrage.
- Beenden:** Beendet DSeRV.

11.3.2 Menü Optimierung

Das Menü Optimierung ermöglicht die manuelle Einstellung des Antriebs.



Hinweis:

Parameter- Einstellungen, die mit dem **Übertragen**- Button gesendet werden, sind im Gerät unmittelbar wirksam.


Änderungen werden erst durch den Befehl **OPTIMIERUNG /Einstellungen sichern** in den nichtflüchtigen Speicher übernommen und stehen dann beim nächsten Einschalten des Antriebs wieder zur Verfügung.

Folgende Untermenüs stehen im Menü Optimierung zur Verfügung:

| | |
|-------------------------------|---|
| Betriebsmodus: | Auswahl zwischen Stromregelung, Drehzahlregelung und Positionierbetrieb. Auswahl der Sollwertquelle. |
| Stromregler: | Einstellung von Stromgrenzen und Parametern des Stromreglers. Vorgabe der Motor-Polzahl und Winkelgeber- Offsetbestimmung. |
| Drehzahlregler: | Einstellung von Sollwertnormierung, Sollwertrampe und Parametern des Drehzahlreglers. |
| Positionierung: | Parametrierung von Positionierung und Referenzfahrt. |
| Digitale Ausgänge: | Funktionszuweisung auf digitale Ausgänge. |
| Endschalter: | Einstellung von Endschalterpolarität und -überwachung. |
| Feldbusbetrieb: | Aktivierung des Feldbusbetrieb (CANopen® / optional DeviceNet™) Adresseinstellung, Baudrate- Einstellung |
| Einstellungen sichern: | Menüpunkt wird nach der Übertragung eines Parameters aktiv. Speichert geänderte Parameter / Einstellungswerte im nichtflüchtigen Speicher des Antriebs. |

11.3.3 Menü Monitor

Im Menü Monitor können einzelne antriebsspezifische Größen zur Anzeige angewählt bzw. abgewählt werden.



Hinweis:
Mit steigender Zahl geöffneter Monitorfenster sinkt die Auffrischungsrate der einzelnen Werte. Nicht benötigte Fenster schließen.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Drehzahl: | Drehzahlwert, Drehzahlsollwert |
| Strom: | Stromwert, Stromsollwert |
| Position: | aktuelle Position, Zielposition |
| Schleppfehler: | Abweichung von der Positionsführung im Positionierbetrieb |
| I_t-Überwachung: | Zeigt die Überstromfähigkeit des integrierten Antriebs. Steigende Anzeige: Überstrombetrieb Bei Erreichen der 100% reduzieren des Stroms auf Nennstrom (Ab Unterschreitung 50% wird Überstrombetrieb wieder möglich) |
| Endstufentemperatur: | Temperatur der Leistungsendstufe |
| Digital I/O: | Zeigt den aktuellen Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge. |

11.3.4 Menü Diagnose

Das Menü Diagnose bietet weitere Hilfsmittel zur Einrichtung und Beurteilung des Antriebes:

CAN-Monitor: Anzeige der aktuellen CANopen® Objektinhalte. Bis zu 10 Objekte sind gleichzeitig darstellbar. Objektinhalte lassen sich individuell im binären, dezimalen oder hexadezimalen Zahlensystem anzeigen.



Oszilloskop: (in Vorbereitung) Anzeige zeitkontinuierlicher Größen des Antriebes.

11.3.5 Menü Sollwert- RS232

Das Aktivieren des Menüs Sollwert-RS232 öffnet einen Schieberegler, mit dem der Sollwert (Strom- und Drehzahlsollwert) über die serielle Schnittstelle vorgegeben werden kann.

Um auf diesen Sollwert zu reagieren, muss im Menü Optimierung unter Betriebsarten die Sollwertquelle RS232 angewählt sein.

11.3.6 Menü Option

COM-Port: Auswahl der verwendeten Schnittstelle.
Sprache: Sprachauswahl deutsch / englisch / französisch

11.3.7 Menü Info

Anzeige der vorliegenden Programmversion.