

# Rexroth Inline-Klemme für Inkrementalwertgeber

**R911170487**  
Ausgabe 02

## R-IB IL INC-IN-PAC

Eingang für Inkrementalwertgeber  
3 digitale 24 V DC-Eingänge

03/2007



## Beschreibung

Die Klemme für Inkrementalwertgeber dient zum Erfassen von Positionen (Längen) oder Winkellagen mit relativ arbeitenden Gebersystemen, d. h. sie liest Positions- oder Winkelinformationen von Inkrementalwertgebern mit Rechtecksignalen ein.

An der Klemme können sowohl symmetrische Geber (RS-422) als auch asymmetrische Geber (5 V DC bis 24 V DC) mit Rechtecksignalen angeschlossen werden. Es können Drehgeber oder Längenmess-Systeme mit oder ohne Z-Impuls eingelesen werden.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit werden alle Gebereingänge auf Leitungsbruch überwacht. In einem speziellen Betriebsmodus unterstützt die Klemme abstandscodierte Inkrementalwertgeber, mit denen sich die Referenzfahrt auf sehr kleine Distanzen reduzieren lässt.

Die Klemme bietet zusätzlich zu dem Eingang für die Gebersignale drei digitale 24-V-DC-Eingänge, einen Eingang für Referenzschalter und zwei Eingänge für Endlagenschalter. Daran lassen sich 2- oder 3-Leiter-Sensoren anschließen. Der Eingang E3 kann außerdem auch als Open-Collector-Ausgang genutzt werden.

Die Klemme erfasst die Positionswerte mit einem Zähler, der abhängig von der Phasenlage der A- und B-Signale aufwärts oder abwärts zählt.

Um aus dem Positionszähler nach dem Einschalten eine verwertbare Information auslesen zu können, muss er an einer bestimmten Stelle der Achse auf einen definierten Wert gesetzt werden. Für dieses sogenannte Referenzieren benötigt die Klemme ein Referenzsignal. Dieses Signal kann zum einen über den Lokalbus gesetzt werden oder es wird von einem der digitalen Eingänge geliefert. Dazu kann entweder das Signal am Referenzschalter-Eingang oder eines der beiden Endlagensignale benutzt werden.

Um die Genauigkeit der Referenzierfunktion zu erhöhen, kann an der Klemme zusätzlich zur Funktion „Referenzieren auf Flanke am Referenz-Eingang“ auch „Referenzieren auf Flanke am Z-Impuls-Eingang“ gewählt werden.

Beim Referenzieren mit Z-Signal ist es wichtig, dass der Geber und die Referenziermarke so justiert werden, dass die Position der Referenzschalterflanke möglichst in der Mitte zwischen den Positionen der Flanken am Z-Eingang liegt. Die Klemme bietet im sogenannten Delta-Zählregister eine Einlesefunktion für diese Distanz.

## Merkmale

- Drei Eingänge für Referenzschalter- oder Endlagenschalter-Eingänge
- Diagnose- und Status-Anzeigen



Dieses Datenblatt ist nur gültig in Verbindung mit den Anwendungsbeschreibungen zum Rexroth Inline-System (siehe „[Dokumentation](#)“ auf Seite 3).

## Anwendungen

Folgende Gebertypen können angeschlossen werden:

- Geber mit symmetrischen Datenleitungen nach EIA-Standard RS-422
- Geber mit asymmetrischen Datenleitungen (Gegentakt 10 V bis 30 V)
- Abstandcodierte Inkrementalgeber (Quasi-Absolutwert-Geber)
- Geber mit 5-V- oder 24-V-Spannungsversorgung
- Lineargeber
- Drehgeber



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com) zum Download bereit.

## Bestelldaten

### Produkt

| Beschreibung   | Typ                | MNR        | VPE |
|--|--------------------|------------|-----|
| Rexroth Inline-Klemme für Inkrementalwertgeber, komplett mit Zubehör (Stecker und Beschriftungsfelder) | R-IB IL INC-IN-PAC | R911308491 | 1   |

### Dokumentation

| Beschreibung   | Typ                                | MNR        | VPE |
|--|------------------------------------|------------|-----|
| Anwendungsbeschreibung „Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Rexroth Inline“                 | DOK-CONTRL-ILSYS-INS***-AW...-DE-P | R911317017 | 1   |
| Anwendungsbeschreibung „Projektierung und Installation der Produktfamilie Rexroth Inline für INTERBUS“ | DOK-CONTRL-ILSYS-PRO***-AW...-DE-P | R911317022 | 1   |



Weitere Bestelldaten (Zubehör) finden Sie im Produktkatalog unter der Adresse [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

|   |  |
|---|--|
| Gehäusemaße (Breite x Höhe x Tiefe)                     | 24,4 mm x 120 mm x 71,5 mm   |
| Gewicht   | 143 g (mit Steckern)   |
| Betriebsart   | Prozessdatenbetrieb  |
| Anschlussart der Sensoren                               | 2- oder 3-Leiter-Technik   |
| Anschlussart der Aktoren                                | 2-Leiter-Technik, Single-Ended   |
| Umgebungstemperatur (Betrieb)                           | -25 °C ... +55 °C  |
| Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)                | -25 °C ... +85 °C  |
| Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb/Lagerung/Transport) | 10 % bis 95 %, nach DIN EN 61131-2   |
| Zulässiger Luftdruck (Betrieb/Lagerung/Transport)       | 70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)   |
| Schutzart   | IP20 nach IEC 60529  |
| Schutzklasse  | Klasse 3 gemäß VDE 0106, IEC 60536   |
| Anschlussdaten Inline-Stecker                           |  |
| Anschlussart  | Zugfederklemmen  |
| Leiterquerschnitt                                       | 0,2 mm <sup>2</sup> bis 1,5 mm <sup>2</sup> (starr oder flexibel), AWG 24 - 16 |

### Schnittstelle

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| Lokalbus-Schnittstelle | über Datenrangierung |
|------------------------|----------------------|

### Übertragungsgeschwindigkeit

|                    |            |
|--------------------|------------|
| R-IB IL INC-IN-PAC | 500 kBit/s |
|--------------------|------------|

### Leistungsbilanz

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| Logikspannung $U_L$            | 7,5 V DC        |
| Stromaufnahme an $U_L$         | maximal 70 mA   |
| Leistungsaufnahme an $U_L$     | 525 mW          |
| Peripherieversorgung aus $U_M$ | typisch 24 V DC |
| Stromaufnahme aus $U_M$        | typisch 340 mA  |

### Versorgung der Modulelektronik und Peripherie durch Buskoppler/Einspeiseklemme

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| Anschlusstechnik | über Potenzialrangierung |
|------------------|--------------------------|

### Verlustleistung

|  |  |
|--|--|
| Verlustleistung des Gehäuses $P_{GEH}$ | maximal 1,4 W<br>(innerhalb der zulässigen Betriebstemperatur) |
|--|--|

**Digitale Eingänge**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Anzahl                             | 3   |
| Auslegung der Eingänge             | gemäß EN 661131-2 Typ 1   |
| Definition der Schaltschwellen     |   |
| Signalbereich Low                  | -30 V DC ... +5 V DC  |
| Signalbereich High                 | 15 V DC ... 30 V DC   |
| Gemeinsame Potenziale              | Peripherieversorgung, Masse   |
| Nenneingangsspannung $U_{IN}$      | 24 V DC   |
| Zulässiger Bereich                 | $-30 \text{ V} < U_{IN} < +30 \text{ V DC}$                                       |
| Nenneingangsstrom bei $U_{IN}$     | typisch 2,7 mA  |
| Verzögerungszeit                   | < 1 ms  |
| Zulässige Leitungslänge zum Sensor | < 30 m (zur Gewährleistung der Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG) |

**Digitale Ausgänge**

|                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| Anzahl                       | 1 (Doppelbelegung des Eingangs E3) |
| Ausgangstyp                  | NPN (schaltet gegen Masse)         |
| Nennrestspannung $U_{OUT}$   | 0,25 V DC                          |
| Nenneingangsstrom $I_{NENN}$ | 0,5 A                              |
| Toleranz des Nennstroms      | +10 %                              |

**Inkrementalwertgeber-Eingänge**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Anzahl                   | 1   |
| Gebersignal              | Zwei Impulsreihen (A und B, 90° elektrisch verschoben) und ein Referenzsignal (Z) |
| Anschlussart der Signale | Geschirmte Leitungen  |



Ungeschirmte Leitungen können in stöbelasteter Umgebung zu fehlerhaften Ergebnissen führen.

**VORSICHT****Gebertypen****Symmetrische Inkrementalwertgeber**

|   |   |
|---|---|
| Signal                                    | 5 V DC (symmetrische Impulsfolge (RS-422) mit Querspur)   |
| Gebersversorgung                          | 5 V DC oder 24 V DC   |
| Anschlussart der Signale                  | A und $\bar{A}$ , B und $\bar{B}$ , Z und $\bar{Z}$   |
| Spannungspegel der Signale                | Differenzsignal (Signal – invertiertes Signal)<br>minimal $\pm 0,5 \text{ V}$ , maximal $\pm 6,0 \text{ V}$ |
| Gleichtaktbereich Signal – Ground         | -10 V ... $\pm 13,2 \text{ V}$  |
| Eingangsfrequenz                          | bis 300 kHz   |
| Leitungslänge (bei abgeschirmter Leitung) | < 30 m (zur Gewährleistung der Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG)                           |

**Asymmetrische Inkrementalwertgeber**

|   |   |
|---|---|
| Signal                                    | 5 V DC oder 24 V DC<br>(asymmetrische Impulsfolge ohne Querspur)                  |
| Gebersversorgung                          | 5 V DC oder 24 V DC   |
| Anschlussart der Signale                  | A*, B*, Z*  |
| Spannungspegel der Signale                | Low $\leq 2,5 \text{ V}$ , High $\geq 3,5 \text{ V}$ (maximal 27 V)               |
| Eingangsfrequenz                          | bis 300 kHz   |
| Leitungslänge (bei abgeschirmter Leitung) | < 30 m (zur Gewährleistung der Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG) |

**Geberversorgung****5-V-Geberversorgung**

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| Spannungsbereich   | 4,75 V ... 5,25 V          |
| Kurzschluss-Schutz | elektronisch und thermisch |
| Strombelastbarkeit | maximal 250 mA             |

**24-V-Geberversorgung**

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| Spannungsbereich   | 19,2 V ... 30 V            |
| Kurzschluss-Schutz | elektronisch und thermisch |
| Strombelastbarkeit | maximal 250 mA             |



Der Zustand der Geberversorgungen (5 V/24 V) wird über zwei LEDs angezeigt. Bei Ausfall oder Überlastung der internen Spannung für die Geberelektronik wird ein Peripheriefehler erzeugt. Dieser wird über das Blinken der Diagnose-LED mit 2 Hz angezeigt und an die Anschaltbaugruppe übertragen.

**Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem**

|  |  |
|--|--|
| Ausfall oder Überlastung der Geberversorgung | ja, Peripheriefehlermeldung an die Anschaltbaugruppe |
| Kein Geber angeschlossen                     | ja, Peripheriefehlermeldung an die Anschaltbaugruppe |
| Aderbruch an einer Geberleitung              | ja, Peripheriefehlermeldung an die Anschaltbaugruppe |

**Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche**

Die Potenzialtrennung der Logikebene vom Peripheriebereich wird durch den Optokoppler gewährleistet.

**Gemeinsame Potenziale**

24-V-Hauptspannung, 24-V-Segmentspannung und GND liegen auf demselben Potenzial. FE stellt einen eigenen Potenzialbereich dar.

**Getrennte Potenziale im System aus Buskoppler/Einspeiseklemme und E/A-Klemme****Prüfstrecke****Prüfspannung**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 7,5-V-Versorgung (Buslogik) / Peripherie     | 500 V AC, 50 Hz, 1 min. |
| 7,5-V-Versorgung (Buslogik) / Funktionserde  | 500 V AC, 50 Hz, 1 min. |
| 24-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde | 500 V AC, 50 Hz, 1 min. |

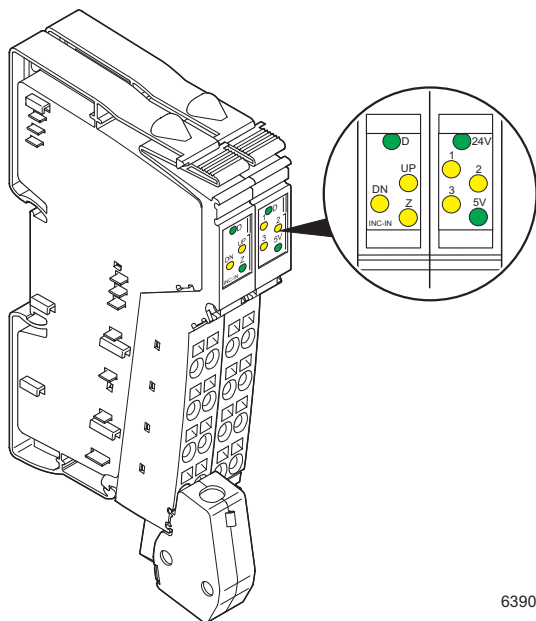
**Konformität zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG****Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2**

|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| Entladung statischer Elektrizität (ESD) | EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2 | Kriterium B<br>6 kV Kontaktentladung<br>8 kV Luftentladung                |
| Elektromagnetische Felder               | EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3 | Kriterium B<br>Feldstärke: 10 V/m   |
| Schnelle Transienten (Burst)            | EN 61000-4-4/IEC 61000-4-4 | Kriterium B<br>Versorgungsleitungen: 2 kV<br>Signal-/Datenleitungen: 2 kV |
| Leitungsgeführte Störgrößen             | EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6 | Kriterium A<br>Prüfspannung 10 V  |
| Störaussendung Gehäuse                  | EN 55011                   | Klasse A  |

**Zulassungen**

Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

## Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen



6390C002

Abb. 1 Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen

| Bez.    | Farbe                 | Bedeutung  |  |
|---------|-----------------------|--|--|
| D       | LED grün              | Diagnose   |  |
|         | ein:                  | Bus aktiv  |  |
|         | blinkend:             |  |  |
|         | 0,5 Hz:               | Logikspannung vorhanden, Bus nicht aktiv   |  |
|         | 2 Hz:                 | Logikspannung vorhanden, Bus aktiv, Peripheriefehler aufgetreten   |  |
|         | 4 Hz:                 | Logikspannung vorhanden, Klemme vor dem blinkenden Modul ausgefallen, Klemme hinter dem blinkenden Modul nicht im Konfigurationsrahmen enthalten |  |
|         | aus:                  | Logikspannung vorhanden, Bus nicht aktiv   |  |
| UP      | LED gelb              | Positive Drehrichtung  |  |
|         | ein und LED „DN“ aus: | Modul zählt aufwärts   |  |
|         | aus und LED „DN“ aus: | Stillstand   |  |
| DN      | LED gelb              | Negative Drehrichtung  |  |
|         | ein und LED „UP“ aus: | Modul zählt abwärts  |  |
|         | aus und LED „UP“ aus: | Stillstand   |  |
| Z       | LED gelb              | Z-Signal   | Bei Inkrementalwertgebern steht der Geber auf Z-Signal.<br><br>Bei Drehgebern blinkt die LED oder leuchtet permanent auf (drehzahlabhängig). |
|         | ein:                  | Z-Signal steht an  |  |
|         | aus:                  | Z-Signal nicht aktiv   |  |
| 24V     | LED grün              | 24-V-Geber-Versorgung  |  |
|         | ein:                  | 24-V-Geber-Versorgung vorhanden  |  |
|         | aus:                  | 24-V-Geber-Versorgung <b>nicht</b> vorhanden   |  |
| 1, 2, 3 | LED gelb              | Eingänge   |  |
|         | ein:                  | Der entsprechende Eingang ist gesetzt.   |  |
|         | aus:                  | Der entsprechende Eingang ist <b>nicht</b> gesetzt.  |  |
| 5V      | LED grün              | 5-V-Geber-Versorgung   |  |
|         | ein:                  | 5-V-Geber-Versorgung vorhanden   |  |
|         | aus:                  | 5-V-Geber-Versorgung <b>nicht</b> vorhanden  |  |

### Funktionskennzeichnung

Orange

## Klemmpunktbelegung

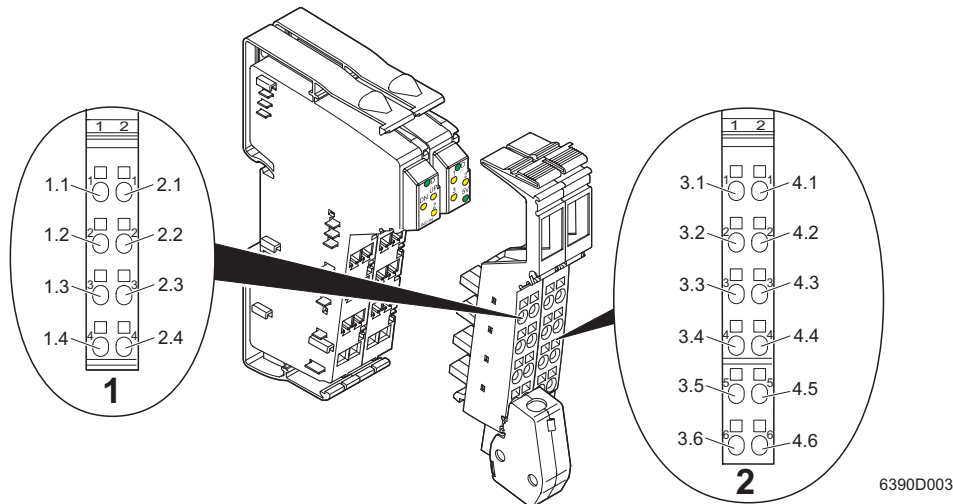


Abb. 2 Inline-Klemme mit den zugehörigen Steckern

### Klemmpunktbelegung Schirmstecker (1)

| Klemmpunkt | Signal       | Belegung                    |                         |
|------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|
|            |              | Symmetrischer Geber         | Asymmetrischer Geber    |
| 1.1, 2.1   | A, $\bar{A}$ | Kanal A, Kanal A invertiert | Kanal A, frei           |
| 1.2, 2.2   | B, $\bar{B}$ | Kanal B, Kanal B invertiert | Kanal B, frei           |
| 1.3, 2.3   | Z, $\bar{Z}$ | Kanal Z, Kanal Z invertiert | Kanal Z, frei           |
| 1.4, 2.4   | Schirm       | Schirm der Geberleitung     | Schirm der Geberleitung |

### Klemmpunktbelegung Stecker (2)

| Klemmpunkt | Signal | Belegung                                  |
|------------|--------|---|
| 3.1        | E1     | Eingang Endlagenschalter 1                |
| 4.1        | E2     | Eingang Endlagenschalter 2                |
| 3.2, 4.2   | 24 V   | 24-V-Geber-/Endlagenschalter-Versorgung   |
| 3.3, 4.3   | GND    | 0-V-Geber-/Endlagenschalter-Versorgung    |
| 3.4        | E3     | Eingang Referenzschalter oder NPN-Ausgang |
| 4.4        | 5 V    | 5-V-Geber-/Endlagenschalter-Versorgung    |
| 3.5, 4.5   | 24 V   | 24-V-Geber-/Endlagenschalter-Versorgung   |
| 3.6, 4.6   | GND    | 0-V-Geber-/Endlagenschalter-Versorgung    |

## Funktionsbeschreibung

Die R-IB IL INC-IN-PAC ist eine Klemme der Produktfamilie Inline und dient zum Einlesen von Positions- und Winkelinformationen.

Hierzu können symmetrische oder asymmetrische Geber angeschlossen werden.

Die Auswertelogik der Klemme erkennt anhand der Pulsfolge die Drehrichtung des Gebers und zählt die Impulse entsprechend.

Die Datenbreite im Bussystem beträgt 32 Bit. Im IN-Register stehen sieben Bit für Status-Anzeigen und -Meldungen und 25 Bit für Positions-Istwerte zur Verfügung. Im OUT-Register stehen sieben Bit für Steuerkommandos und 25 Bit für die Vorgabe des Referenzpunktwertes zur Verfügung (siehe „[Prozessdatenworte](#)“ auf Seite 14).

## Peripheriefehler

Die Klemme besitzt die folgenden Überwachungsmechanismen, die eine Peripheriefehlermeldung auslösen:

- **Überwachung der Stromversorgung des Gebers (5 V oder 24 V)**  
Bei Ausfall oder Überlast der Geberversorgung wird ein Peripheriefehler ausgelöst und ein entsprechender Meldungs-Code generiert.
- **Überwachung der Gebersignale**  
Das Differenzsignal eines symmetrischen Gebers muss über 0,5 V liegen.  
Ein asymmetrischer Geber muss die Eingänge, die mit Widerständen auf 3 V vorgespannt sind, aktiv entweder unter 2,5 V (0-Pegel) oder über 3,5 V (1-Pegel) ziehen.  
Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt werden, wird ein Peripheriefehler ausgelöst und ein entsprechender Meldungs-Code generiert. Ursachen für diesen Fehler sind, dass kein Geber angeschlossen ist, ein asymmetrischer Geber nicht als asymmetrischer Geber parametrierung wurde oder ein Aderbruch bei einer Geberleitung vorliegt.



Wenn ein symmetrischer Geber ohne Z-Signal eingesetzt wird, muss der Eingang Z mit einer Drahtbrücke auf 0 V (GND) und der Eingang  $\bar{Z}$  auf +5 V gelegt werden.

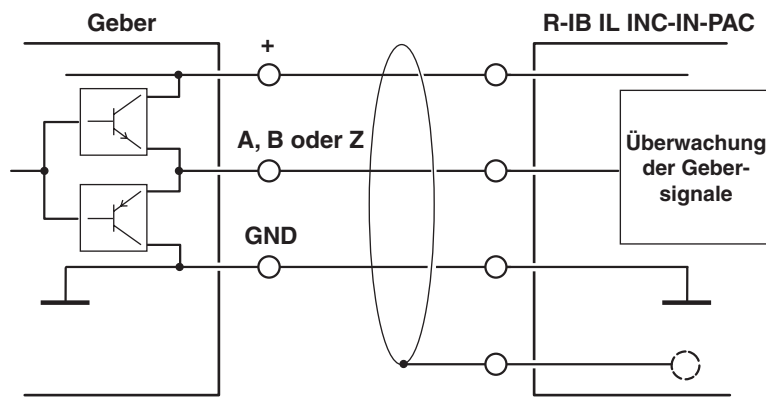
Bei einem asymmetrischen Geber muss der Eingang Z mit einer Drahtbrücke auf 0 V (GND) gelegt werden und der Eingang  $\bar{Z}$  bleibt offen.



Die Geber müssen Push/Pull-Ausgänge aufweisen, um eine einwandfreie Funktion der Überwachungsmechanismen zu gewährleisten.

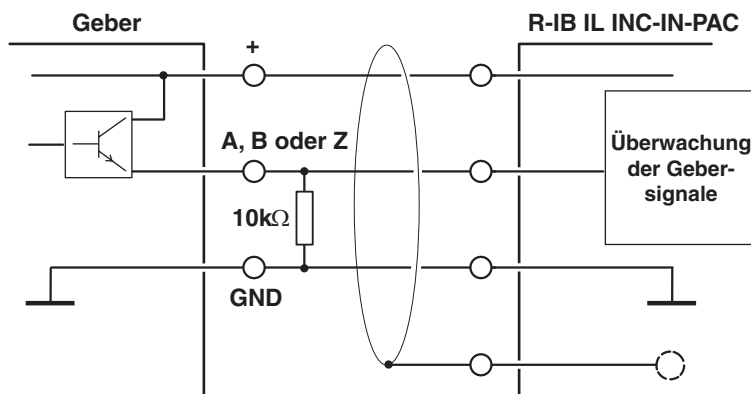
Beim Einsatz von Gebern mit Highsite-Schaltern muss jedes Gebersignal mit einem Pulldown-Widerstand auf 0 V (GND) gelegt werden (siehe [Abb. 3](#) und [Abb. 4](#) auf Seite 9).





7311A011

Abb. 3 Anschluss von asymmetrischen Gebern mit Push/Pull-Ausgängen



7311A012

Abb. 4 Anschluss mit asymmetrischen Gebern mit Highside-Schalter-Ausgängen

## Positionserfassung

Um nach dem Einschalten der Klemme mit der Positionserfassung beginnen zu können, werden zunächst die Steuerbits für den Gebertyp und die Auswertung über das Ausgangs-Prozessdatenwort OUT[0] zur Klemme geschrieben. Danach beginnt die Klemme mit der Positionserfassung und startet dabei mit einem zufälligen Wert im Positionszähler. Solange der Betriebsmodus 0 („Positions-Istwert lesen“) nicht verlassen wird, liefert der Positions-Istwert nur relative Positionswerte (nicht referenziert).

Die Steuerbits für Gebertyp und Auswertung müssen für die Dauer der Positionserfassung eingestellt bleiben. Eine Veränderung der Auswertung bedingt auch eine neue Referenzierung!

Die Klemme kann nur einen absoluten Positionswert ausgeben, wenn sie zuvor referenziert wurde. Mit Hilfe der Referenzierfunktion wird der Positionszähler an einer bestimmten Stelle einer Achse auf den vom Ausgangs-Prozessdatenwort OUT[0] vorgegebenen Referenzpunktwert gesetzt.

Dieses Referenzieren kann zum einen über das Setzen des Referenzpunktes über den Lokalbus (Betriebsmodus 1) erfolgen. Die Achse steht dabei möglichst still oder bewegt sich so langsam, dass die Zeitverzögerung, mit der die Signale über den Lokalbus übertragen werden, keine zu großen Abweichungen verursacht.

Zum anderen ist aber auch ein dynamisches Referenzieren möglich. In vielen Anwendungen wird durch das dynamische Referenzieren mittels einer Referenzpunktfahrt eine höhere Genauigkeit erreicht.

Für das dynamische Referenzieren bietet die Klemme fünf verschiedene Referenziervarianten (Betriebsmodi 2 bis 6). Dabei reagiert die Klemme mit einer HW-Schaltung direkt auf die angeschlossenen Endschalter- oder Referenzschaltersignale oder das Z-Signal (Nullimpuls vom Geber).

Ablauf der Referenzierfunktion:

1. Referenzieren starten

Der Referenzpunktwert wird in OUT[0] und OUT[1] geschrieben. Anschließend wird das Referenzieren mit dem Schreiben eines der Steuer-Codes für die Betriebsmodi 1 bis 5 in OUT[0] gestartet.

Wenn die Klemme bereits referenziert war, schaltet der Meldungs-Code auf „Gerät ist nicht referenziert“.

2. Auf Quittierung warten (Statusbit Q)

Je nach Referenziermodus dauert das Quittieren unterschiedlich lange. Bei Betriebsmodus 1 erscheint das Quittungsbit (Statusbit Q) sofort, bei den Modi 2 bis 6 hängt die Dauer von der Distanz zum Referenzpunkt und von der Geschwindigkeit ab, mit der die Achse beim Referenzieren gefahren wird (siehe [Seite 14](#)).

Das Quittungsbit „Referenziert“ steht so lange an, bis ein Fehler auftritt oder eine erneute Referenzierung angestoßen wird.

3. Justagewert lesen (nur bei den Referenziervarianten in Betriebsmodi 4 und 5)

Bei Modus 4 und 5 kann im Datenfeld „Positions-Istwert“ der Delta-Wert (Justagewert) gelesen werden, der den Abstand zwischen der Position der Referenzschalterflanke und der Position des Z-Impulses anzeigt.

Dieser Wert steht so lange im Datenfeld „Positions-Istwert“, bis auf den Betriebsmodus 0 „Positions-Istwert lesen“ umgeschaltet wird. Intern beginnt der Positionszähler ab der Position des Z-Impulses mit der Positionserfassung.

4. Zurückschalten auf „Positions-Istwert lesen“

In OUT[0] wird der Betriebsmodus 0 („Positions-Istwert lesen“) angewählt. Aus dem Datenfeld „Positions-Istwert“ in IN[0] und IN[1] kann die jeweilige Position gelesen werden (Wertebereich 0 bis  $2^{25} \dots 1$ ).

Null gestellt und die einlaufenden Inkremente der Zählspur werden addiert.

Mit Erreichen der zweiten Referenzmarke wird der Zählerstand, der zwischen den beiden Referenzmarken ermittelt wurde, ausgegeben und der interne Zähler wieder auf Null gestellt. Gleichzeitig wird der Meldungs-Code „Quittung, Gerät ist referenziert“ ausgegeben.

Der ausgegebene Zählerstand entspricht den Inkrementen des überfahrenen Feldes und wird solange angezeigt, bis auf den Betriebsmodus 0 „000<sub>bin</sub>“ („Positions-Istwert lesen“) umgeschaltet wird. Nach dem Umschalten wird der Zählerstand ab der zweiten Referenzmarke angezeigt. Die Position entspricht je nach Zählrichtung und Verfahrrichtung der Position vor oder hinter dem ermittelten Feld.

### Referenzierfunktion für abstandscodierte Lineargeber

Abstandscodierte Lineargeber haben neben den Zählspuren eine Referenzmarkenspur mit unterschiedlichen Teilungsperioden. Dadurch ergeben sich unterschiedlich große Felder zwischen zwei Referenzmarken. Jedes Feld kommt nur einmal auf dem Linearsystem vor.

Zur Positionsbestimmung müssen nur zwei Referenzmarken überfahren werden, um die absolute Position auf dem System zu ermitteln.

Der Ablauf ist wie folgt (siehe [Abb. 5](#) und [Abb. 6](#)): Die Schlittenposition ist unbekannt, der Schlitten wird mit dem eingestellten Betriebsmodus 6 „110<sub>bin</sub>“ in eine beliebige Richtung gefahren. Mit Erreichen der ersten Referenzmarke (Z) wird der interne Zähler auf

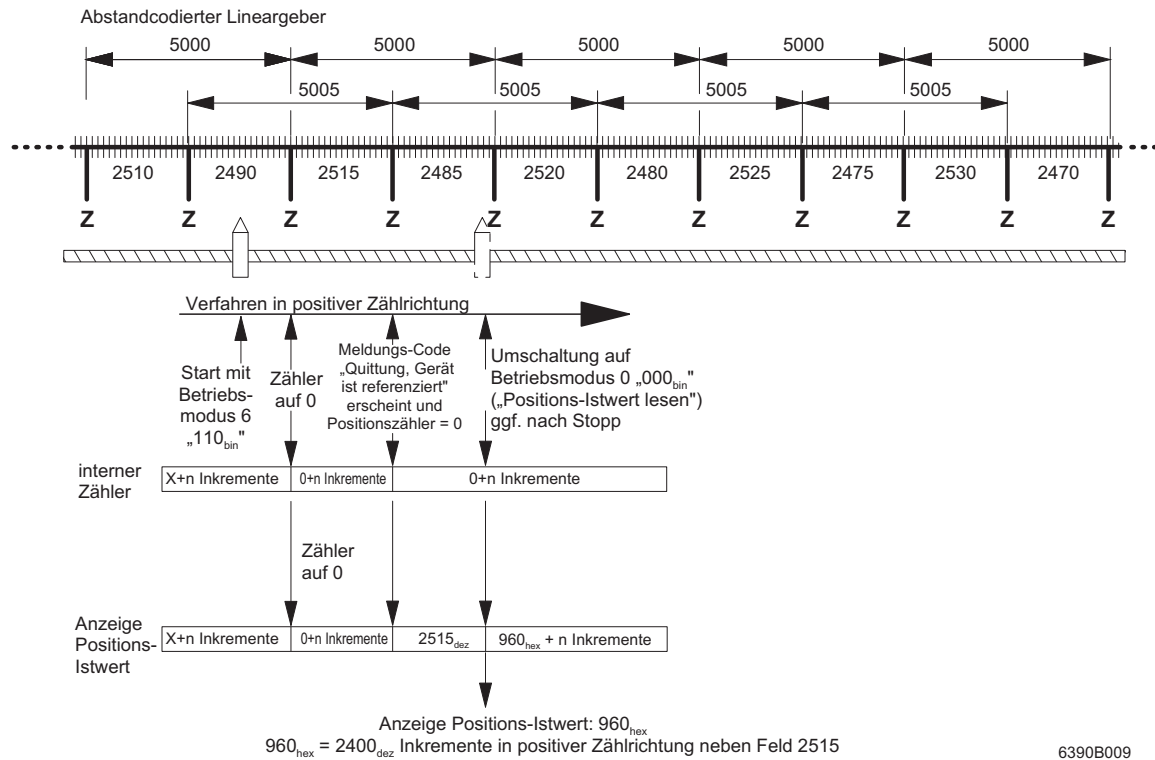


Abb. 5 Beispiel 1: Verfahren in positiver Zählrichtung

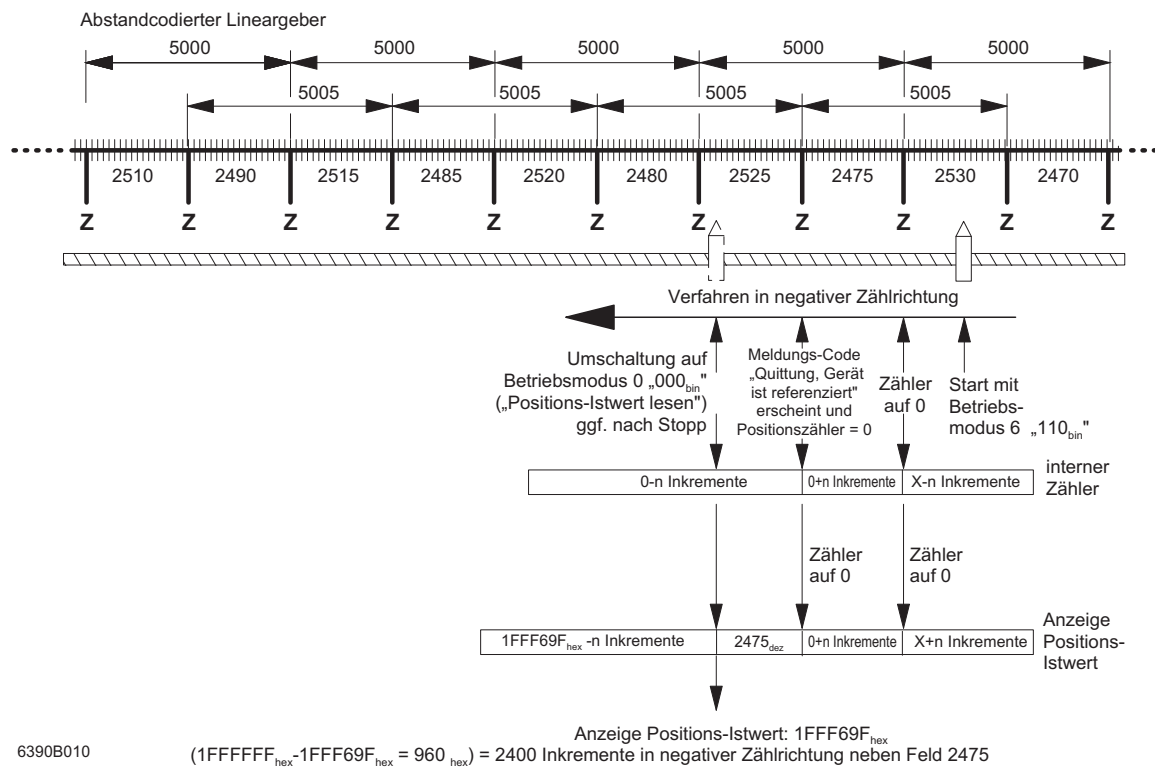


Abb. 6 Beispiel 2: Verfahren in negativer Zählrichtung

## Prinzipschaltbild

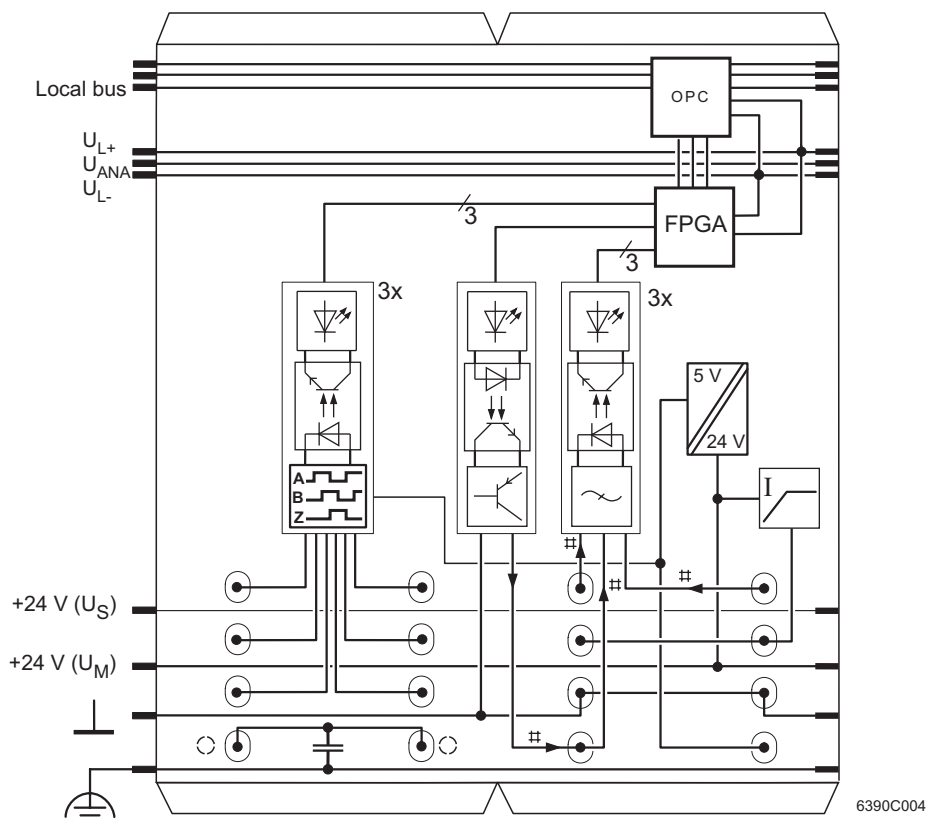


Abb. 7 Interne Beschaltung der Klemmpunkte

Legende:

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  | Protokoll-Chip (Buslogik inklusive Spannungsaufbereitung) |  | Transistor                             |
|  | Field Programmable Gate Array                             |  | Filter                                 |
|  | LED mit Angabe der Funktion                               |  | Geberversorgung mit Kurzschluss-Schutz |
|  | Optokoppler   |  | Eingang                                |
|  | Netzteil mit galvanischer Trennung                        |  | Koppelkondensator                      |
|  | Empfänger für Gebersignale                                |  | Ausgang                                |



Die Erklärung für sonstige verwendete Symbole finden Sie in den Anwendungsbeschreibungen zum Rexroth Inline-System (siehe „[Dokumentation](#)“ auf Seite 3).

## Anschlussbeispiel

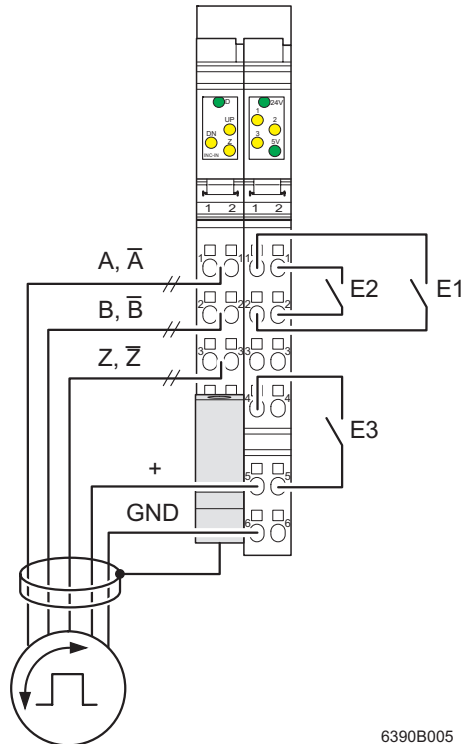


Abb. 8 Beispielhafter Anschluss mit 24-V-DC-Geber-  
versorgung

Legende



Encoder/Inkrementalwertgeber

## Anschlusshinweise



Für den Anschluss der Geber werden grundsätzlich **geschirmte** und paarig verdrehte Leitungen empfohlen. Ungeschirmte Leitungen können in störbelasteter Umgebung zu fehlerhaften Ergebnissen führen. Auf der Klemmen-  
seite wird der Schirm über den Schirm-  
stecker kapazitiv an die Funktionserde  
(FE) angeschlossen. Auf der Gebersei-  
te muss der Schirm mit dem geerdeten  
Gebergehäuse verbunden werden.  
Wenn kein Schirmanschluss am Geber  
vorgesehen ist, kann der Schirm auch  
direkt im Schaltschrank über eine zu-  
sätzliche Schirmklemme an die  
Funktionserde angeschlossen werden.



Informationen zur Abschirmung und  
zum Anschluss der geschirmten Lei-  
tungen finden Sie in der Anwendungs-  
beschreibung DOK-CONTRL-  
ILSYSINS\*\*\*-AW..-DE-P oder in der  
Anwendungsbeschreibung für Ihr ein-  
gesetztes Bussystem.



Beachten Sie auch die Installations-  
vorschriften des Herstellers des  
Inkrementalwertgebers.

## Programmierdaten/Konfigurationsdaten

## Lokalbus

|                      |   |
|----------------------|---|
| ID-Code              | 7F <sub>hex</sub> (127 <sub>dez</sub> ) |
| Längen-Code          | 02 <sub>hex</sub>                       |
| Prozessdatenkanal    | 32 Bit                                  |
| Eingabe-Adressraum   | 2 Worte                                 |
| Ausgabe-Adressraum   | 2 Worte                                 |
| Parameterkanal (PCP) | 0 Byte                                  |
| Registerlänge (Bus)  | 2 Worte                                 |

## Andere Bussysteme



Die Konfigurationsdaten für andere  
Bussysteme entnehmen Sie bitte dem  
zugehörigen elektronischen Geräteda-  
tenblatt (z. B. GSD, EDS).

## Prozessdatenworte

### Eingangs-Prozessdatenworte IN

| (Wort.Bit)-Sicht | Wort     | Wort 0                  |    |    |    |    |    |    |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------|----------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                  | Bit      | 15                      | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 8                 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| IN[0]            | Belegung | Störungs-/Meldungs-Code |    |    |    | E3 | E2 | E1 | Positions-Istwert |   |   |   |   |   |   |   |   |

| (Wort.Bit)-Sicht | Wort     | Wort 1            |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------|----------|-------------------|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                  | Bit      | 15                | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| IN[1]            | Belegung | Positions-Istwert |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Störungs-/Meldungs-Code:** siehe Tabelle „Störungs-/Meldungs-Code“ auf Seite 14

**Statusbit E1:** Status Eingang 1

**Statusbit E2:** Status Eingang 2

**Statusbit E3:** Status Eingang 3

**Positions-Istwert:** Inhalt des Positionszählers (25 Bit)

### Störungs-/Meldungs-Code

| IN[0]<br>Bit |    |    |    | Beschreibung   |
|--------------|----|----|----|--|
| 15           | 14 | 13 | 12 |  |
| 0            | 0  | 0  | 1  | Quittung, Gerät ist referenziert   |
| 0            | 0  | 0  | 0  | Keine Störung, Gerät ist (noch) nicht referenziert   |
| 0            | 0  | 1  | 0  | Testmodus aktiviert  |
| 0            | 1  | 0  | 0  | Referenzieren mehrfach angestoßen<br>Wenn der eingestellte Betriebsmodus 1 bis 6 für eine Referenzierfunktion geändert wird, bevor die Klemme die Quittung „Gerät ist referenziert“ ausgegeben hat, wird der Störungs-Code „Referenzieren mehrfach angestoßen“ ausgegeben. |
| 1            | 0  | 0  | 0  | Positions-Istwert ungültig (Spannungsversorgung)   |
| 1            | 0  | 1  | 0  | Positions-Istwert ungültig (Geberfehler)   |
| 1            | 1  | 0  | 0  | Referenzierung nicht möglich, da Auswertung nicht eingestellt  |
| 1            | 1  | 1  | 0  | Positions-Istwert ungültig / Auswertung im Betrieb verstellt   |



Nach der erfolgreichen Durchführung einer Referenzierung wird das Status-Bit 12 (IN[0]) „Quittung, Gerät ist referenziert“ gesetzt. Es steht so lange an, bis ein Fehler auftritt oder eine erneute Referenzierung angestoßen wird.

**Ausgangs-Prozessdatenworte OUT**

Über die Ausgangs-Prozessdatenworte werden in jedem Zyklus die Ausgabewerte vorgegeben.

| (Wort.Bit)-Sicht | Wort     | Wort 0        |    |    |    |                         |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------|----------|---------------|----|----|----|-------------------------|----|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
|                  |          | 15            | 14 | 13 | 12 | 11                      | 10 | 9 | 8 | 7  | 6 | 5   | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| OUT[0]           | Belegung | Betriebsmodus |    |    |    | Auswertung und Gebertyp |    |   |   | AS |   | Referenzpunktwert für Referenzierfunktion |   |   |   |   |   |

| (Wort.Bit)-Sicht | Wort     | Wort 1                                    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------|----------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                  |          | 15  | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| OUT[1]           | Belegung | Referenzpunktwert für Referenzierfunktion |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Betriebsmodus:**

siehe Tabelle „Steuer-Codes zur Auswahl des Betriebsmodus“ auf Seite 16

**Auswertung und Gebertyp:**

siehe Tabelle „Steuer-Codes zur Auswahl der Auswertung und des Gebertyps“

**Steuerbit AS:**

Ausgangsbit setzen (aktiviert den Open-Collector-Ausgang von E3). Der Klemmpunkt E3 kann als 24-V-Eingang oder als Ausgang mit negativer Logik verwendet werden. Der Ausgang schaltet den Klemmpunkt E3 auf GND, wenn das Steuerbit AS gesetzt wird.

**Referenzpunktwert für Referenzierfunktion:**

Dieser Wert wird beim Referenzieren in den Positionszähler übernommen, d. h. ab diesem Moment bildet der Referenzpunktwert den Ausgangswert für die Positionserfassung (Wertebereich 0 bis  $2^{25}$  ... 1).

**Datenkonsistenz beachten!**

Gewährleisten Sie eine Datenkonsistenz von zwei Worten, da es sonst zu einer fehlerhaften Interpretation der Werte kommen kann.

**VORSICHT****Steuer-Codes zur Auswahl der Auswertung und des Gebertyps**

| OUT[0]<br>Bit |    |    | Beschreibung                                    |
|---------------|----|----|---|
| 12            | 11 | 10 |   |
| 0             | 0  | 0  | keine Auswertung (keine Funktion)               |
| 0             | 0  | 1  | Zweifach-Auswertung, symmetrische Gebersignale  |
| 0             | 1  | 0  | Vierfach-Auswertung, symmetrische Gebersignale  |
| 0             | 1  | 1  | Einfach-Auswertung, symmetrische Gebersignale   |
| 1             | 0  | 0  | keine Auswertung (keine Funktion)               |
| 1             | 0  | 1  | Zweifach-Auswertung, asymmetrische Gebersignale |
| 1             | 1  | 0  | Vierfach-Auswertung, asymmetrische Gebersignale |
| 1             | 1  | 1  | Einfach-Auswertung, asymmetrische Gebersignale  |

## Steuer-Codes zur Auswahl des Betriebsmodus

| Betriebs-<br>modus | OUT[0] |           |    | Beschreibung   |
|--------------------|--------|-----------|----|--|
|                    | 15     | Bit<br>14 | 13 |  |
| 0                  | 0      | 0         | 0  | <b>Positions-Istwert lesen</b><br>Im Positions-Istwert (Eingangs-Prozessdatenworte 0 und 1) wird kontinuierlich der Positionszähler angezeigt.   |
| 1                  | 0      | 0         | 1  | <b>Zähler auf Referenzpunktwert setzen (Referenzieren im Stillstand)</b><br>Der Positionszähler wird direkt mit dem Referenzpunktwert geladen und beginnt sofort mit dem Zählen der eingehenden Impulse. Der Meldungs-Code „Quittung, Gerät ist referenziert“ erscheint.<br>Die Referenzierfunktion wird durch Umschalten auf den Betriebsmodus 0 („Positions-Istwert lesen“) beendet. In diesem Modus wird kontinuierlich der Positionszähler angezeigt.  |
| 2                  | 0      | 1         | 0  | <b>Referenzieren auf die nächste positive Flanke von Eingang E1, E2 oder E3* ohne Z</b><br>Mit einer positiven Flanke von einem der Eingänge wird der Referenzpunktwert ins Zählregister geladen und der Meldungs-Code „Quittung, Gerät ist referenziert“ erscheint.<br>Die Referenzierfunktion wird durch Umschalten auf den Betriebsmodus 0 („Positions-Istwert lesen“) beendet. In diesem Modus wird kontinuierlich der Positionszähler angezeigt.  |
| 3                  | 0      | 1         | 1  | <b>Referenzieren auf die nächste negative Flanke von Eingang E1, E2 oder E3* ohne Z</b><br>Mit einer negativen Flanke von einem der Eingänge wird der Referenzpunktwert ins Zählregister geladen und der Meldungs-Code „Quittung, Gerät ist referenziert“ erscheint.<br>Die Referenzierfunktion wird durch Umschalten auf den Betriebsmodus 0 („Positions-Istwert lesen“) beendet. In diesem Modus wird kontinuierlich der Positionszähler angezeigt.  |
| 4                  | 1      | 0         | 0  | <b>Referenzieren auf Z nach positiver Flanke von Eingang E1, E2 oder E3*</b><br>Mit einer positiven Flanke von einem der Eingänge wird das Delta-Zählregister auf „0“ gesetzt. Der Positionswert liefert einen positiven Zählwert, der die Differenz zwischen der Eingangsflanke und der nächsten positiven Flanke von Z angibt (Justagewert). Mit Erreichen von Z erscheint der Meldungs-Code „Quittung, Gerät ist referenziert“ und der Referenzpunktwert wird ins Zählregister geladen. Der Delta-Wert wird so lange angezeigt, bis der Betriebsmodus auf „Positions-Istwert lesen“ umgestellt wird.<br>Die Referenzierfunktion wird durch Umschalten auf den Betriebsmodus 0 („Positions-Istwert lesen“) beendet. In diesem Modus wird kontinuierlich der Positionszähler angezeigt. |



| Betriebs-<br>modus | OUT[0] |           |    | Beschreibung   |
|--------------------|--------|-----------|----|--|
|                    | 15     | Bit<br>14 | 13 |  |
| 5                  | 1      | 0         | 1  | <b>Referenzieren auf Z nach negativer Flanke von Eingang E1, E2 oder E3*</b><br>Mit einer negativen Flanke von einem der Eingänge wird das Delta-Zählregister auf „0“ gesetzt. Der Positionswert liefert einen positiven Zählwert, der die Differenz zwischen der Eingangsflanke und der nächsten positiven Flanke von Z angibt (Justagewert). Mit Erreichen von Z erscheint der Meldungs-Code „Quittung, Gerät ist referenziert“ und der Referenzpunkt wird ins Zählregister geladen. Der Delta-Wert wird so lange angezeigt, bis der Betriebsmodus auf „Positions-Istwert lesen“ umgestellt wird.<br>Die Referenzierfunktion wird durch Umschalten auf den Betriebsmodus 0 („Positions-Istwert lesen“) beendet. In diesem Modus wird kontinuierlich der Positionszähler angezeigt. |
| 6                  | 1      | 1         | 0  | <b>Referenzieren abstandcodierter Inkrementalwertgeber</b><br>Mit der ersten positiven Flanke des Z-Signals wird das Delta-Zählregister auf Null gesetzt. Mit der zweiten positiven Flanke des Z-Signals liefert der Positionswert einen positiven Zählwert, der das Delta zwischen den beiden Z-Signalen angibt. Mit Erreichen des zweiten Z-Signals erscheint der Meldungs-Code „Quittung, Gerät ist referenziert“ und der Referenzpunkt wird ins Zählregister geladen. Der Delta-Wert wird so lange angezeigt, bis der Betriebsmodus auf „Positions-Istwert lesen“ umgestellt wird.<br>Beim Umschalten auf den Betriebsmodus 0 („Positions-Istwert lesen“) wird kontinuierlich der Positionszähler angezeigt.   |
| 7                  | 1      | 1         | 1  | <b>Testmodus</b><br>Mit einer positiven Flanke vom Z-Signal wird das Delta-Zählregister auf „0“ gesetzt. Mit einer zweiten positiven Flanke von Z wird das Delta-Zählregister wieder auf „0“ gesetzt und der Positionswert liefert einen positiven Zählwert, der das Delta zwischen den letzten beiden Z-Signalen angibt.  |

- \* Der Klemmpunkt E3 kann als 24-V-Eingang oder als Ausgang mit negativer Logik verwendet werden.  
Der Ausgang schaltet den Klemmpunkt E3 auf GND, wenn das Ausgangsbit OUT[0], Bit 9 gesetzt wird.  
Damit E3 als Eingang genutzt werden kann, muss das Ausgangsbit OUT[0], Bit 9 = 0 sein.

### Beispiel

Bei einem inkrementalen Längenmess-System (Firma ELGO Electric, Rielasingen) wird ein 0-V-Freigabesignal für den Nullimpuls Z benötigt.



Beachten Sie, dass die Differenz zwischen Endlagenschalter und erster Z-Flanke immer als positiver Wert angegeben wird, auch wenn die Drehrichtung oder Fahrtrichtung negativ ist.



**VORSICHT**

### Achtung!

Für die Referenzierfunktion in den Modi 2 bis 5 sind die Eingänge E1 bis E3 parallel aktiv. Wenn E3 als Open-Collector-Ausgang genutzt wird, ist Folgendes zu beachten:

Damit beim Referenzieren keine Fehlinterpretation der Eingangsflanken von E3 auftritt, darf das Ausgangsbit OUT[0], Bit 9 nicht verändert werden, nachdem die Referenziermodi 2 bis 5 aktiviert wurden.

## Notizen:

DOK-CONTRL-  
ILINC\*IN\*\*\*-KB02-DE-P

Bosch Rexroth AG  
Electric Drives and Controls  
Postfach 13 57  
97803 Lohr, Deutschland  
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2  
97816 Lohr, Deutschland  
Tel. +49-(0) 93 52 - 40-50 60  
Fax. +49-(0) 93 52 - 40-49 41  
service.svc@boschrexroth.de  
[www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Bosch Rexroth AG, Electric Drives and Controls reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

**Nachdruck verboten - Änderungen vorbehalten**