

# **M3100**

## **Incremental-Encoder Anschluß Box**

### **Technische Beschreibung**

# **BECKHOFF**

---

**INDUSTRIE ELEKTRONIK**

Eiserstraße 5      Telefon 05246/709-0  
33415 Verl      Telefax 05246/70980

**Inhaltsverzeichnis**

**1. Funktionsbeschreibung Hardware.....3**

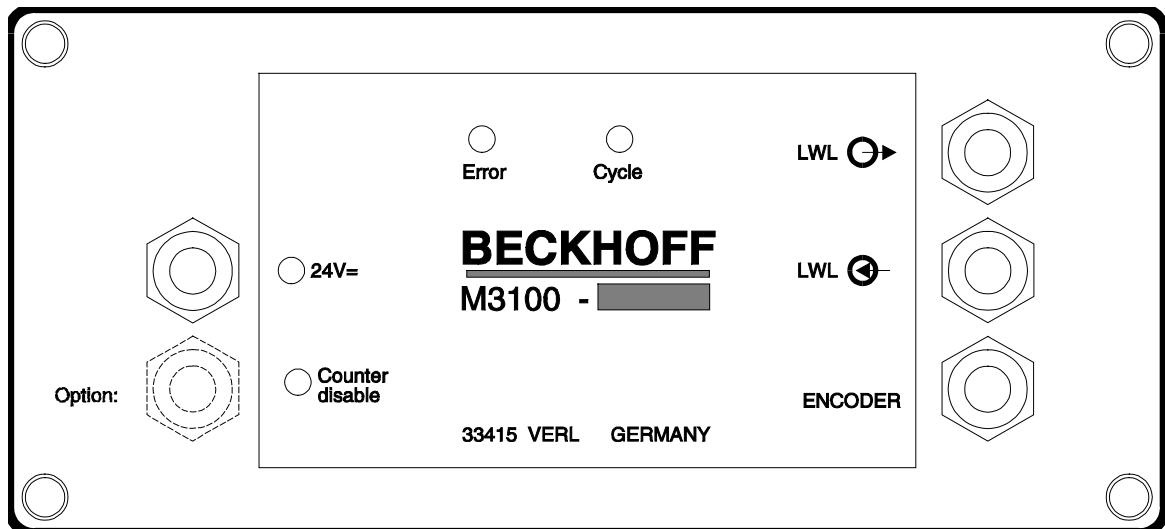
**2. Funktionsbeschreibung Software.....5**

**3. Technische Daten .....8**

**4. Installationshinweise..... 10**

**5. Anschlußplan..... 13**

## 1. Funktionsbeschreibung Hardware



### *M3100*

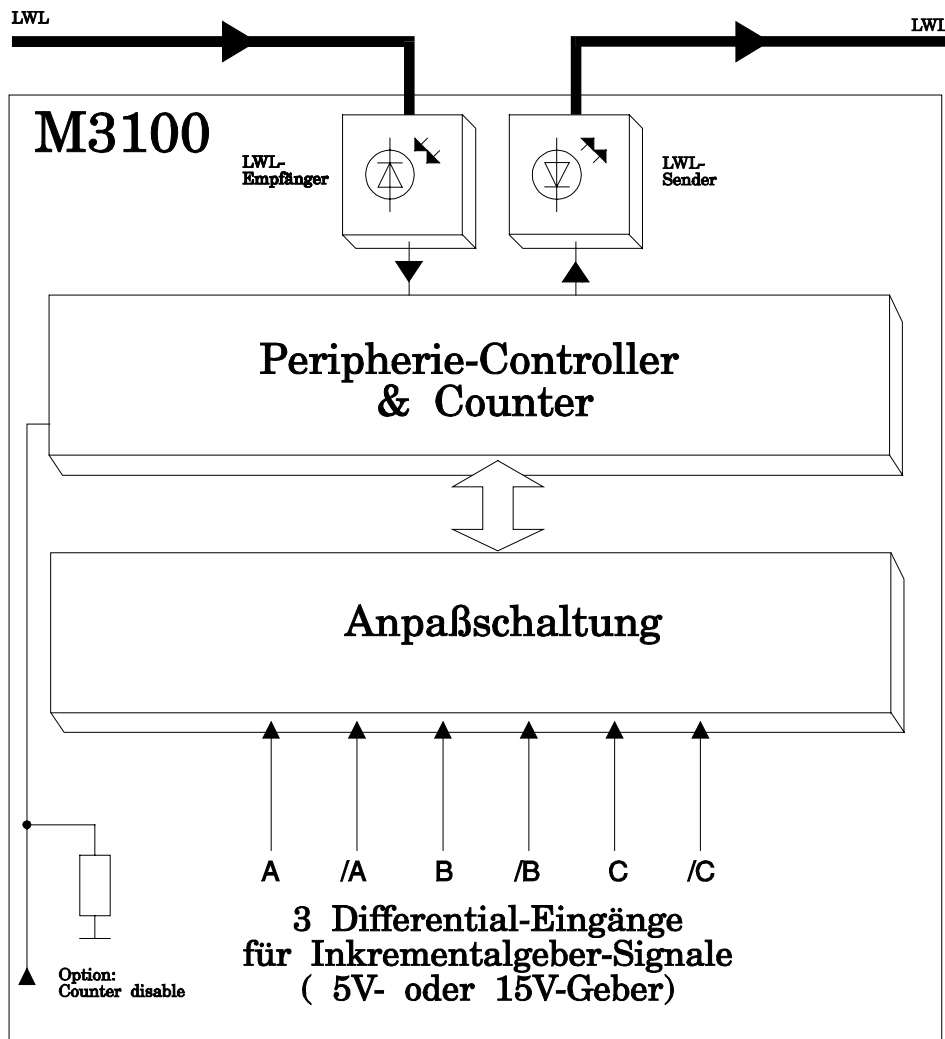
Das Peripheriemodul M3100 ermöglicht den Anschluß beliebiger Incremental-Encoder an das II/O-System. Es beinhaltet zwei getrennte Netzteile für Logik (5V) und Geberversorgung (5/15V) und die Pegelanpassung von 15V auf 5V. An eine Incremental-Box kann ein 5- oder 15-Volt-Geber angeschlossen werden, sowohl mit als auch ohne komplementäre Kanäle.

Alle Digitalfunktionen sind in einem einzigen Peripherie-Controller (LCA-Schaltkreis) integriert :

- 24-Bit-UP/DOWN-Counter mit 1,25MHz Grenzfrequenz
- Eingang "Counter disable"
- 24-Bit-Latch für den Zählerstand beim Nullimpuls
- Quadraturdecoder mit einstellbarer 1, 2 oder 4-fach Auswertung
- Komplementärsignale werden wahlweise beachtet (störsicherer)
- Anschluß an das II/O-System mit allen Funktionen:
  - adressieren, Interrupt, Adr. zählen, Sendeintensität verringern,
  - Cycle- und Error-LED
- Lese-, Setz- und Aktivierbefehle für Zähler- und Nullimpuls-Register über Lichtleiter II/O-Bus

Option:

- Für den Eingang "Counter disable" ist eine Pg7-Verschraubung im Gehäusedeckel vorgesehen. Zum Anschluß des Kabels steht eine dreipolige steckbare Anschlußklemme (X20) zur Verfügung. Ist der Eingang mit +24V beschaltet (LED-Anzeige), werden die Eingangsimpulse des Gebers nicht gezählt.



*Blockschaltbild*

## 2. Funktionsbeschreibung Software

### Zählerfunktionen

- Die Zählerbefehle werden im Datenbyte D0 an das Modul M3100 gesendet.
- Im Datenbyte D0 wird das Zählerstatusbyte empfangen.
- Das Zählerbefehlsbyte kann nur geschrieben werden, und das
- Zählerstatusbyte kann nur gelesen werden.

### Zählerbefehlsbyte

Um Befehle an das Modul M3100 auszugeben, können folgende Bits des Zählerbefehlsbytes gesetzt und dann ins Datenbyte D0 eines II/O-Telegramms geschrieben werden:

|   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 7 | 6 | 5 | 6 | 3  | 2  | 1  | 0  |
| * | * | * | * | EL | SC | RL | RC |

| Bit | Wert | Signal       | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | RC=1 | READ COUNTER | 24-Bit-Zählerstand auslesen<br>(D1 = LOW-Byte, D2 = MID-Byte, D3 = HIGH-Byte)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1   | RL=1 | READ LATCH   | 24-Bit-Nullpunktlatch auslesen<br>(D1 = LOW-Byte, D2 = MID-Byte, D3 = HIGH-Byte)<br>Der Nullpunktwert (siehe EL-Befehl) ist nur dann gültig, wenn das LATCH VALID-Bit LV im Zählerstatusbyte gesetzt ist. Es kann nur ein READ-Befehl auf einmal ausgeführt werden. Ist in einem Befehlsbyte RC=1 und RL=1, dann wird kein Wert ausgelesen.                                                                                                                                                                       |
| 2   | SC=1 | SET COUNTER  | Zähler setzen<br>Der Zähler wird nur gesetzt, wenn 0001xxxx <sub>b</sub> im Controlbyte des II/O-Telegramms steht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3   | EL=1 | ENABLE LATCH | Nullpunktlatch aktivieren<br>Der Zählerstand wird beim ersten Nullimpuls des Gebers nach dem Ausgeben des EL-Befehls in einem 24-Bit Register gespeichert. Mit dem RL-Befehl kann der Wert zu einem beliebigen Zeitpunkt beliebig oft gelesen werden. Das LV-Bit wird nach dem ausgeben des EL-Befehls gelöscht. Es wird erst wieder gesetzt, wenn ein Nullpunktwert gespeichert wurde. Der EL-Befehl wird nur dann ausgeführt, wenn die Funktion 0001xxxx <sub>b</sub> im Controlbyte des II/O-Telegramms steht. |

| Bit | Wert | Signal | Funktion  |
|-----|------|--------|-----------|
| 4   | -    | -      | unbenutzt |
| 5   | -    | -      | unbenutzt |
| 6   | -    | -      | unbenutzt |
| 7   | -    | -      | unbenutzt |

Bem.: Die READ-, SET- und ENABLE-Befehle können in beliebiger Kombination ausgegeben werden.

## Zählerstatusbyte

Der Zählerstatus des M3100 Moduls steht nach einem II/O-Lesezugriff auf das Modul im Datenbyte DO. Die Bits im Zählerstatusbyte haben folgende Funktion :

|      |     |    |     |     |     |     |     |
|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7    | 6   | 5  | 6   | 3   | 2   | 1   | 0   |
| STAT | KOM | LV | GF2 | GF1 | GF0 | EE1 | EE0 |

| Bit | Signal | Funktion                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | EE0    | Auswertungsart;<br>zeigt die Einstellung der DIP-Schalter 1-1 und 1-2 an.<br>*)                                                                                                                                               |
| 1   | EE1    |                                                                                                                                                                                                                               |
| 2   | GF0    | zeigt die Einstellung des digitalen Tiefpaßfilters an<br>Ein digitaler Tiefpaßfilter ist auf 1250 kHz fest eingestellt                                                                                                        |
| 3   | GF1    |                                                                                                                                                                                                                               |
| 4   | GF2    |                                                                                                                                                                                                                               |
| 5   | LV     | Nullpunktwert gültig<br>LV = 0<br>Es wurde der EL-Befehl gegeben und es kam noch kein Nullimpuls<br>LV = 1<br>Nullpunktwert wurde gelatcht                                                                                    |
| 6   | KOM    | KOMPLEMENTÄR<br>zeigt an, ob JP2 gebrückt ist.<br>KOM=0<br>Auswertung der normalen Gebersignale A, B, C ;Jumper 2 gesteckt<br>KOM=1<br>zusätzliche Auswertung der Komplementär-Signale ;Jumper 2 offen<br>A, /A, B, /B, C, /C |
| 7   | STAT   | Statussignal<br>noch nicht benutzt                                                                                                                                                                                            |

\*)

| Auswertart |     |            |
|------------|-----|------------|
| EE1        | EE0 | Auswertung |
| 0          | 0   | 1-fach     |
| 0          | 1   | 2-fach     |
| 1          | 0   | 4-fach     |
| 1          | 1   | -          |

**Bem.:** 0 = Schiebeschalter ON  
1 = Schiebeschalter OFF

### 3. Technische Daten

|                              |                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Geberanschluß</b>         | A, A(inv), B, B(inv), C, C(inv),                                                               |
| <b>Geberspannung</b>         | wahlweise 5 VDC / 15 VDC<br>max 1A, kurzschlußfest                                             |
| <b>Eingang</b>               | "Counter disable" LED Statusanzeige                                                            |
| <b>Eingangsspezifikation</b> | 24 VDC, 10 mA                                                                                  |
| <b>Eingangsschwelle</b>      | 0 - 8 V =LOW<br>15 - 24 V =HIGH                                                                |
| <b>Eingangsverzögerung</b>   | 0,7 ms RC-Glied<br>0,1 ms RC-Glied, schneller Eingang                                          |
| <b>Zähler</b>                | 24 Bit Binär                                                                                   |
| <b>Grenzfrequenz</b>         | 1 MHz                                                                                          |
| <b>Quadraturdecoder</b>      | 1-2-4-fach Auswertung                                                                          |
| <b>Nullimpuls Latch</b>      | 24 bit                                                                                         |
| <b>Befehle</b>               | Setzen, Lesen, Aktivieren                                                                      |
| <b>Datenanschluß</b>         | Lichtleiter II/O-System                                                                        |
| <b>Übertragungsrate</b>      | 2,5 MBaud, 25µsec für 32 Bit                                                                   |
| <b>Versorgungsspannung</b>   | 24 VDC (±10%)                                                                                  |
| <b>Stromaufnahme</b>         | 0,1 A (ohne Geber Laststrom)                                                                   |
| <b>Gehäuse</b>               | Aluminium-Druckguß (PI65) mit<br>Schraubbefestigung, HF-abgeschirmt,<br>korrosionsgeschützt SB |
| <b>Deckeldurchführungen</b>  | 1 * PG7 Versorgungsspannung                                                                    |
|                              | 1 * PG7 Inkrementalgeberkabel                                                                  |
|                              | 1 * PG7 Eingang<br>"Counter disable"                                                           |

Fortsetzung Technische Daten:

|                            |                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------|
|                            | 2 * PG7 Lichtwellenleiter<br>(In + Out) |
| <b>Schutzart</b>           | IP 65                                   |
| <b>Abmessungen (B*H*T)</b> | 80*175*52 mm                            |
| <b>Betriebstemperatur</b>  | ±0..+55 °C                              |
| <b>Lagertemperatur</b>     | -20..+70 °C                             |

## 4. Installationshinweise

### Montage

Das Modul M3100 wird innerhalb der Box mit LWL Steckverbindern (Toshiba TOCP155) an den II/O Lichtleiter ring angeschlossen, das Lichtleiter-Kabel mit einer PG7-Verschraubung durch den Gehäusedeckel geführt. Die maximale LWL-Kabellänge bis zu den Nachbarboxen sollte 45m bei Kunststofflichtleitern und 600m bei Glasfaser nicht übersteigen. Diese Werte gelten nur, wenn beim Verlegen der LWL-Kabel Biegeradien von min. 30 mm eingehalten werden. Bei Verwendung von Kunststofflichtleitern ist zur Montage der Stecker kein Spezialwerkzeug erforderlich.

Das Incrementalgeberkabel wird über eine PG7-Verschraubung durch den Gehäusedeckel geführt und kann innerhalb der Box an zwei 4-fach Klemm-Steckverbinder (X30, X31) angeschlossen werden. Über dieses Kabel erfolgt auch die Spannungsversorgung für einen 5V- bzw. 15V-Incrementalgeber.

Das Modul M3100 wird dezentral an die Maschine montiert. Incremental-Encoder können direkt an die Box angeschlossen werden.

Über die LED's wird der Betriebszustand angezeigt.

### Konfiguration

Die Höhe der Versorgungsspannung eines anzuschließenden Geber wird mit Hilfe des Jumpers J1 bestimmt :

Jumper JP1 geschlossen : 5 V - Geberspannung  
Jumper JP1 offen : 15 V - Geberspannung

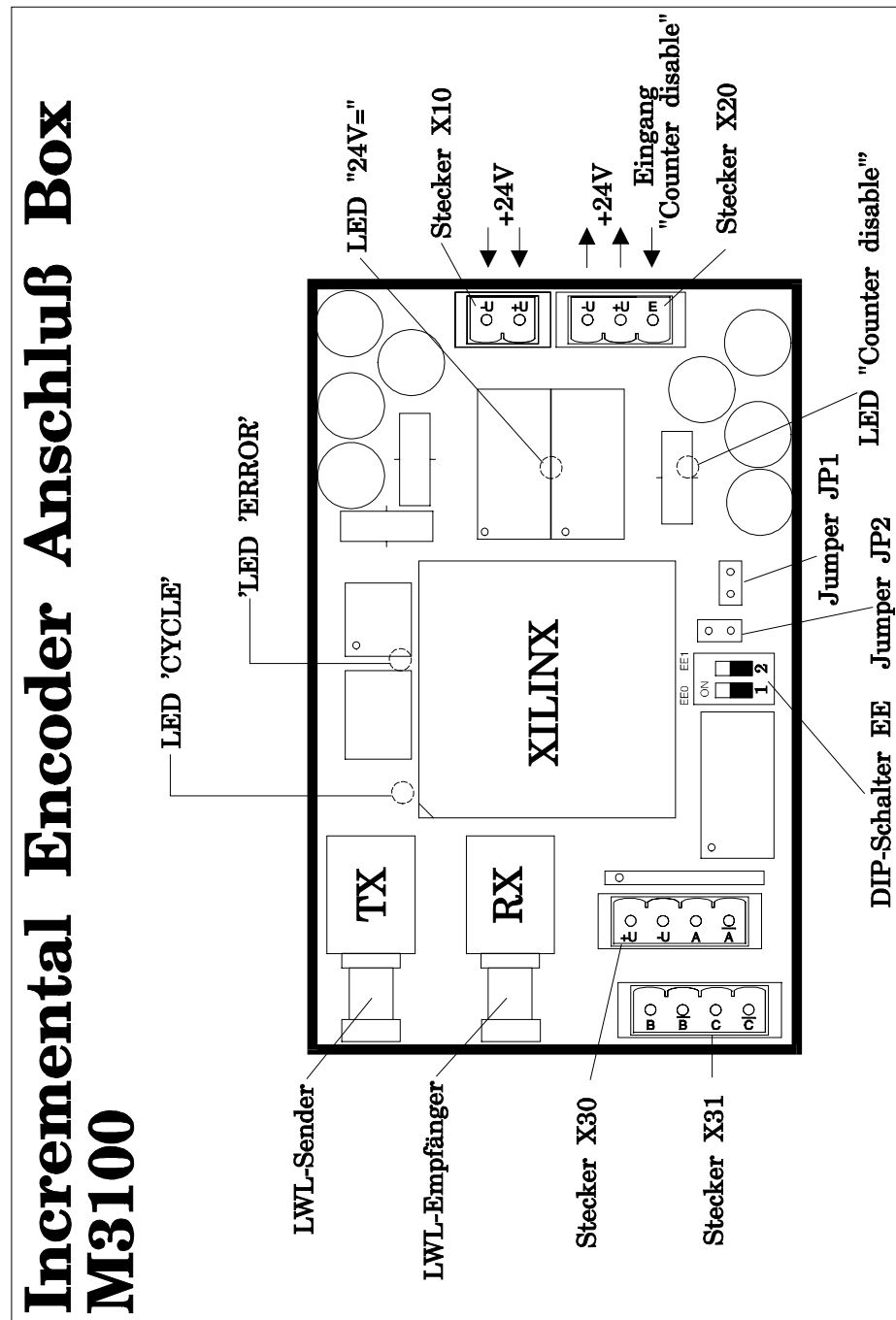
Über den DIP-Schalter S1 wird die Anzahl der Auswertungen eingestellt:

| DIP-Schalter S1 |          |            |
|-----------------|----------|------------|
| 1-2, EE1        | 1-1, EE0 | Auswertung |
| ON              | ON       | 1-fach     |
| ON              | OFF      | 2-fach     |
| OFF             | ON       | 4-fach     |
| OFF             | OFF      | -          |

Soll ein **Geber mit komplementären Ausgängen** angeschlossen werden, ist der Jumper JP2 zu entfernen.

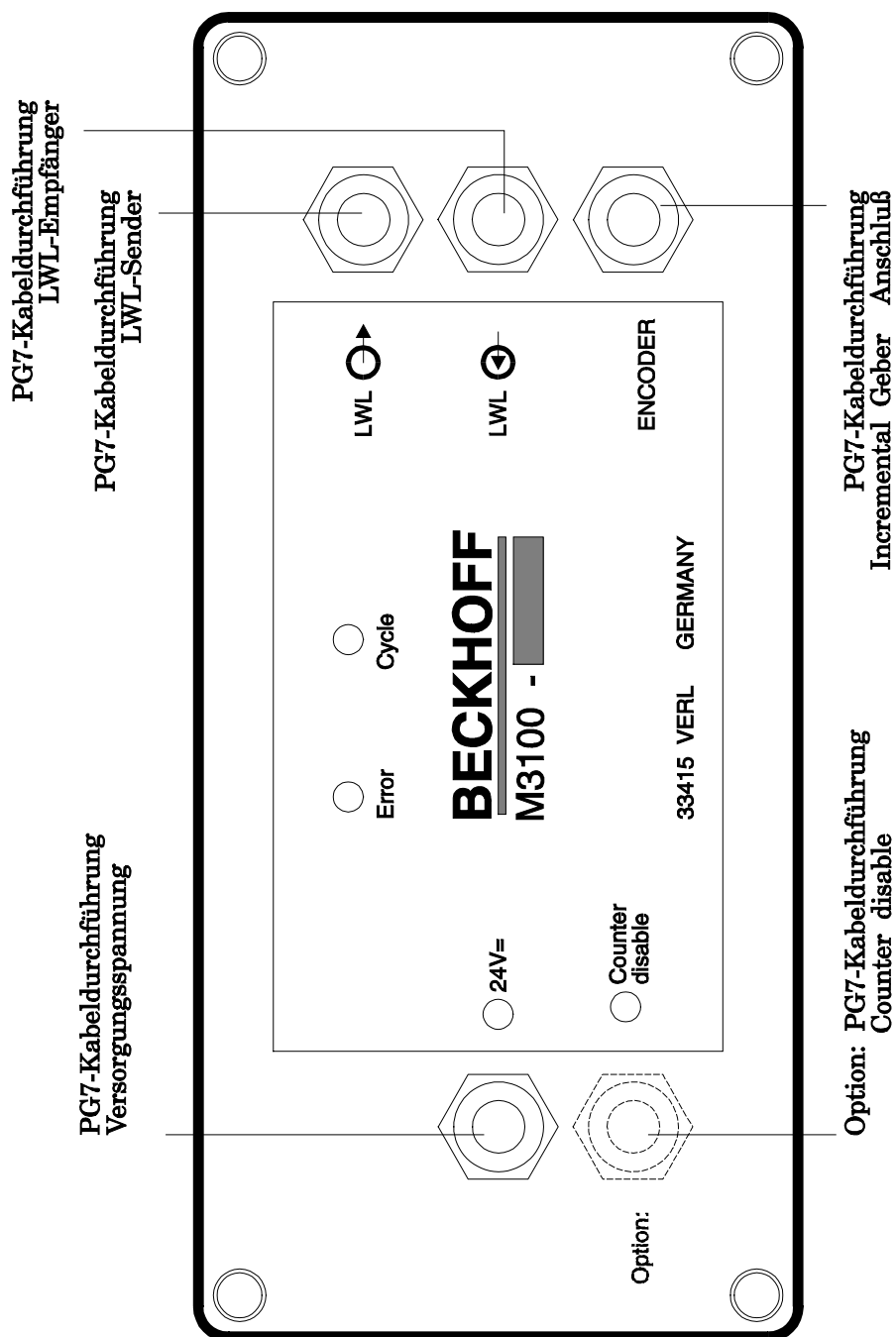
## Spannungsversorgung

Zum Anschluß der 24V Versorgungsspannung steht eine zweipolige steckbare Anschlußklemme zur Verfügung (X10).



Technische Skizze der Platine

# Incremental Encoder Anschluß Box M3100



### Technische Skizze der Gehäuse-Box

## 5. Anschlußplan

### Steckeranschlußbelegung mit Signalbeschreibung

#### STECKER X10

| Stecker | Pin | Signal | Beschreibung        |
|---------|-----|--------|---------------------|
| X10     | 1   | +U     | Steuerspannung +24V |
| X10     | 2   | -U     | Masse               |

#### STECKER X20

| Stecker | Pin | Signal | Beschreibung            |
|---------|-----|--------|-------------------------|
| X20     | 1   | E      | Eingang Sensor (+24V)   |
| X20     | 2   | +U     | +24V Abgriff für Sensor |
| X20     | 3   | -U     | GND Abgriff für Sensor  |

#### STECKER X30

| Stecker | Pin | Signal | Beschreibung                                                                                                                                                    |
|---------|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X30     | 1   | +U     | +5V Abgriff Versorgungsspannung (Incremental-Encoder), wenn Jumper 1 geschlossen<br>+15V Abgriff Versorgungsspannung (Incremental-Encoder), wenn Jumper 1 offen |
| X30     | 2   | -U     | Masse (Incremental-Encoder)                                                                                                                                     |
| X30     | 3   | A      | Signal A (Incremental-Encoder)                                                                                                                                  |
| X30     | 4   | /A     | Komplementäres Signal /A (Incremental-Encoder), wenn Jumper 2 offen                                                                                             |

#### STECKER X31

| Stecker | Pin | Signal | Beschreibung                                                        |
|---------|-----|--------|---------------------------------------------------------------------|
| X31     | 1   | B      | Signal B (Incremental-Encoder)                                      |
| X31     | 2   | /B     | Komplementäres Signal /B (Incremental-Encoder), wenn Jumper 2 offen |
| X31     | 3   | C      | Signal C (Incremental-Encoder)                                      |
| X31     | 4   | /C     | Komplementäres Signal /C (Incremental-Encoder), wenn Jumper 2 offen |