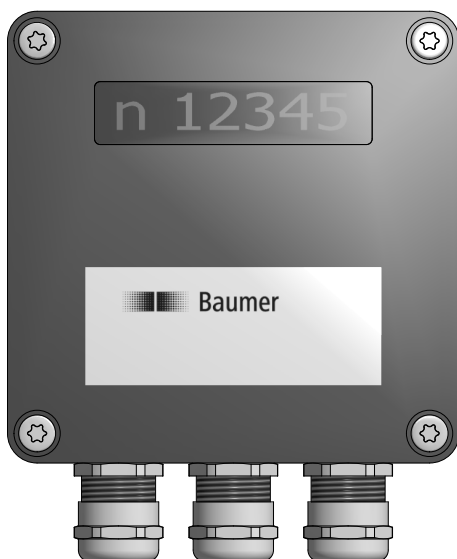


## Montage- und Betriebsanleitung *Mounting and operating instructions*



### **DS 93** **Digitaler Drehzahlschalter** *Digital speed switch*

## Inhaltsverzeichnis

1	<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	1
2	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	3
3	<b>Normalbetrieb</b> .....	5
4	<b>Parametrierung</b> .....	6
4.1	Vorbereitung .....	6
4.2	Menüeinstellung .....	7
4.2.1	Bedienung .....	7
4.2.2	Auswahlmenü .....	7
4.2.3	“PULSE” .....	8
4.2.4	“SPEED 1”, “SPEED 2”, “SPEED 3” .....	8
4.2.5	“ENDE” .....	9
4.3	Schalterstellung.....	9
5	<b>Fehlermeldungen</b> .....	9
6	<b>Blockschaltbilder</b> .....	10
6.1	Schaltungsbeispiel Standard mit invertierten Signalen.....	10
6.2	Schaltungsbeispiel Standard ohne invertierte Signale.....	11
6.3	Schaltungsbeispiel mit nur ein +UB mit invertierten Signalen.....	12
6.3	Schaltungsbeispiel mit nur ein +UB ohne invertierte Signale .....	13
7	<b>Relaismodul DS 93 R (Zubehör)</b> .....	14
8	<b>Technische Daten</b> .....	15
8.1	Technische Daten - elektrisch .....	15
8.2	Technische Daten - mechanisch .....	15

## Table of contents

1	<b>General notes</b> .....	2
2	<b>Security indications</b> .....	4
3	<b>Normal operation</b> .....	5
4	<b>Parameterization</b> .....	6
4.1	Preparation .....	6
4.2	Menu adjustment .....	7
4.2.1	Handling .....	7
4.2.2	Selection menu .....	7
4.2.3	“PULSE” .....	8
4.2.4	“SPEED 1”, “SPEED 2”, “SPEED 3” .....	8
4.2.5	“ENDE” .....	9
4.3	Switch settings .....	9
5	<b>Error messages</b> .....	9
6	<b>Block circuit diagrams</b> .....	10
6.1	Circuit design standard with inverted signals .....	10
6.2	Circuit design standard without inverted signals .....	11
6.3	Circuit design with only one +UB with inverted signals .....	12
6.3	Circuit design with only one +UB without inverted signals .....	13
7	<b>Relay modul DS 93 R (accessory)</b> .....	14
8	<b>Technical data</b> .....	15
8.1	Technical data - electrical ratings .....	15
8.2	Technical data - mechanical design .....	15

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Zeichenerklärung:



### Gefahr

Warnung bei möglichen Gefahren



### Hinweis zur Beachtung


Hinweis zur Gewährleistung eines einwandfreien Betriebes des Gerätes



### Information

Empfehlung für die Gerätehandhabung

1.2 Der **digitale Drehzahlschalter DS 93** ist ein **Präzisionsgerät**, das mit Sorgfalt nur von technisch qualifiziertem Personal gehandhabt werden darf.

1.3  Der **Lagertemperaturbereich** des Gerätes liegt zwischen  $-15\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$ .

1.4  Der **Betriebstemperaturbereich** des Gerätes liegt zwischen  $-20\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$ .

1.5 **CE** **EU-Konformitätserklärung** gemäß den europäischen Richtlinien.

1.6 Wir gewähren **2 Jahre Gewährleistung** im Rahmen der Bedingungen des Zentralverbandes der Elektroindustrie (ZVEI).

1.7 **Wartungsarbeiten** sind nicht erforderlich. **Reparaturen** dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Am Gerät dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden.

1.8 Bei **Rückfragen** bzw. **Nachlieferungen** sind die auf dem Typenschild des Gerätes angegebenen Daten, insbesondere Typ und Seriennummer, unbedingt anzugeben.

## 1.9 Entsorgung (Umweltschutz):

Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt enthält wertvolle Rohstoffe, die recycelt werden können. Wenn immer möglich sollen Altgeräte lokal am entsprechenden Sammeldepot entsorgt werden. Im Bedarfsfall gibt Baumer den Kunden die Möglichkeit, Baumer-Produkte fachgerecht zu entsorgen. Weitere Informationen siehe [www.baumer.com](http://www.baumer.com).



# 1 General notes

## 1.1 Symbol guide:



### **Danger**

Warnings of possible danger



### **General information for attention**


Informations to ensure correct device operation



### **Information**

Recommendation for device handling

1.2 The **digital speed switch DS 93** is an **precision device** which must be handled with care by skilled personnel only.

1.3  The **storage temperature range** of the device is between  $-15\text{ °C}$  and  $+70\text{ °C}$ .

1.4  The **operating temperature range** of the device is between  $-20\text{ °C}$  and  $+70\text{ °C}$ .

1.5 **CE** **EU Declaration of Conformity** meeting to the European Directives.

1.6 We grant a **2-year warranty** in accordance with the regulations of the ZVEI (Central Association of the German Electrical Industry).

1.7 **Maintenance work** is not necessary. **Repair work** must be carried out by the manufacturer. Alterations of the device are not permitted.

1.8 In the event of **queries** or **subsequent deliveries**, the data on the device type label must be quoted, especially the type designation and the serial number.

1.9  **Disposal (environmental protection):**

Do not dispose of electrical and electronic equipment in household waste. The product contains valuable raw materials for recycling. Whenever possible, waste electrical and electronic equipment should be disposed locally at the authorized collection point. If necessary, Baumer gives customers the opportunity to dispose of Baumer products professionally. For further information see [www.baumer.com](http://www.baumer.com).



**2.1 Zerstörungsgefahr durch elektrostatische Aufladung**

Die elektronischen Bauteile im Gerät sind empfindlich gegen hohe Spannungen.

- Steckkontakte und elektronische Komponenten nicht berühren.
- Ausgangsklemmen vor Fremdspannungen schützen.
- Maximale Betriebsspannung nicht überschreiten.

**2.2 Zerstörungsgefahr durch Verschmutzung**

Schmutz kann im Gerät zu Kurzschlüssen und zur Beschädigung führen.

- Während aller Arbeiten am Gerät auf absolute Sauberkeit achten.
- Niemals Öl oder Fett in das Innere des Gerätes gelangen lassen.

**2.3 Zerstörungsgefahr durch klebende Flüssigkeiten**

Klebende Flüssigkeiten können das Gerät beschädigen. Die Demontage eines verklebten Gerätes kann zu dessen Zerstörung führen.

## 2 Security indications



### 2.1 Risk of destruction due to electrostatic charge

*Electronic parts contained in the device are sensitive to high voltages.*

- *Do not touch plug contacts or electronic components.*
- *Protect output terminals against external voltages.*
- *Do not exceed maximum voltage supply.*

### 2.2 Risk of destruction due to contamination

*Dirt penetrating inside the device can cause short circuits and damage the device.*

- *Absolute cleanliness must be maintained when carrying out any work on the device.*
- *Never allow lubricants to penetrate the device.*

### 2.3 Risk of destruction due to adhesive fluids

*Adhesive fluids can damage the device. Dismounting a device, secured by adhesive may lead to the destruction of the device.*

## 3

## Normalbetrieb

In der Anzeige (siehe Abb. 2, Seite 8) steht „n xxxx“ bzw. „- xxxx“ mit der aktuellen Drehzahl des Drehgebers. Sieht man auf die Welle des Drehgebers (Motorseite) und dreht im Uhrzeigersinn, muss K1 voreilend sein und die positive Drehzahl steht im Display. Sieht man auf die Welle des Drehgebers (Antriebsseite) und dreht gegen den Uhrzeigersinn, muss K2 voreilend sein und die negative Drehzahl steht im Display. Abhängig von der Impulszahl des angeschlossenen inkrementalen Drehgebers ist der Drehzahlbereich für die drei einstellbaren Schaltdrehzahlbereich (ns):

Impulszahl = 512

Min. Schaltdrehzahl	120
Max. Schaltdrehzahl	20000

Impulszahl = 1024

Min. Schaltdrehzahl	60
Max. Schaltdrehzahl	10000

Impulszahl = 2048

Min. Schaltdrehzahl	30
Max. Schaltdrehzahl	5000

Impulszahl = 2500

Min. Schaltdrehzahl	25
Max. Schaltdrehzahl	4096

Die maximale Drehzahl für den jeweilig angeschlossenen Drehgeber liegt 5% über der maximalen Schaltdrehzahl.

Die Schalthysterese beträgt 3% bzw. 3 Digit, wobei der größere Wert gilt.

Nach Überschreiten der eingestellten Schaltdrehzahl wird der dazugehörige Ausgang auf 0 V geschaltet. Sinkt die Drehzahl des angeschlossenen Drehgebers um die Schalthysterese, wird der Ausgang wieder auf 12 V bzw. +UB geschaltet.

Die LEDs 1-3 zeigen an, ob die eingestellte Schaltdrehzahl überschritten und der dazugehörige Ausgang auf 0 V geschaltet wurde.



**Hinweis:** Schaltdrehzahlen können mit einem Vorzeichen behaftet sein. Wenn die Schaltdrehzahl „-100“ programmiert wurde, sich der Drehgeber aber in positiver Richtung dreht, reagiert der DS 93 nicht beim Überschreiten der Drehzahl von „+100“.

## 3

## Normal operation

*The actual rotational speed of the encoder is shown in the display (see fig. 2, page 8) as “n xxxx” or “- xxxx”. If you look at the encoder shaft at the drive side, and turn it clockwise (CW), then K1 must be leading and the speed appears as a positive value in the display. If you look at the encoder shaft at the motor side, and turn it anti-clockwise, then K2 must be leading and the speed appears as a negative value in the display.*

*Depending of the number of pulses/turn for the type of incremental encoder that is used, the speed range for the 3 adjustable speed limits (thresholds) is:*

*Number of pulses = 512*

<i>Min. switching speed</i>	<i>120</i>
<i>Max. switching speed</i>	<i>20000</i>

*Number of pulses = 1024*

<i>Min. switching speed</i>	<i>60</i>
<i>Max. switching speed</i>	<i>10000</i>

*Number of pulses = 2048*

<i>Min. switching speed</i>	<i>30</i>
<i>Max. switching speed</i>	<i>5000</i>

*Number of pulses = 2500*

<i>Min. switching speed</i>	<i>25</i>
<i>Max. switching speed</i>	<i>4096</i>

*The maximum speed for the specific encoder that is attached is 5% above the maximum threshold.*

*The switch hysteresis is 3% or 3 digits, whichever is the larger.*

*On passing the threshold that has been set, the corresponding output will be set to 0 V. If the speed falls by the amount of the switch hysteresis, then the corresponding output will be set to 12 V resp. +UB again.*

*The LEDs 1-3 indicate (ON state) whether a set threshold has been exceeded, and the corresponding output will be set to 0 V in each case.*



**Note:** Speed limits can have a mathematical sign. So, if “-100” has been programmed, and the encoder is rotating in the positive direction, then the DS 93 will not show a reaction on passing the speed “+100”.



## 4 Parametrierung

### 4.1 Vorbereitung

- 4.1.1 Um das Gerät zu parametrieren, muss der Deckel des Gerätes abgeschraubt werden.
- 4.1.2 Die Überwurfmutter mit den Einsätzen der Kabelverschraubungen abschrauben.

## 4 Parameterization

### 4.1 Preparation

- 4.1.1 In order to set the parameters for the device, its cover must be unscrewed.
- 4.1.2 Unscrew the cap nuts with the inserts of the cable screws.

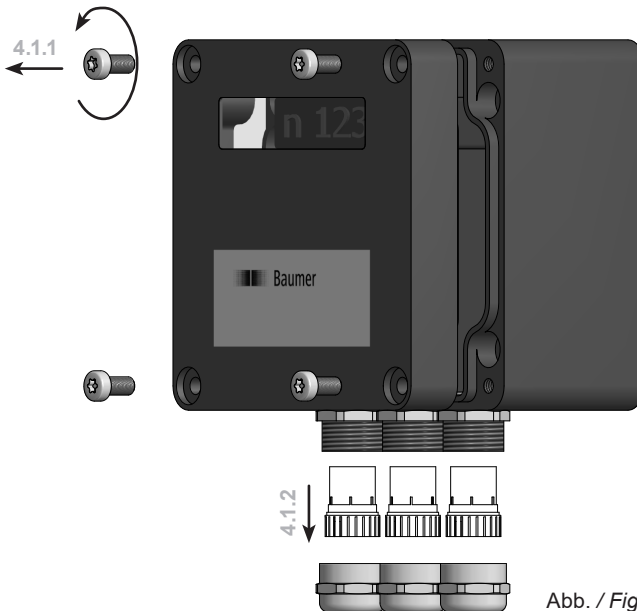


Abb. / Fig. 1



#### Genauigkeit und Geschwindigkeit:



Die Genauigkeit der Drehzahlerfassung und Anzeige des DS 93 beträgt  $\pm 1\%$ , mind. jedoch  $\pm 2$  Digit. Bei Drehzahlen unterhalb 5 U/min kann es zu einer verzögerten Drehzahlanzeige kommen.






#### Accuracy and speed:

The speed capture and display of the DS 93 is accurate to 1%, but at least 2 digits. When running at speeds below 5 rpm there will be a lag in the speed display.



## 4.2 Menüeinstellung

Die Cursortasten  (links) und  (rechts) gleichzeitig für mehrere Sekunden drücken, bis die Meldung "DS 93" im Display erscheint. Nach dem Loslassen der Cursortasten erscheint das Auswahlmenü (siehe Abschnitt 4.2.2).




### 4.2.1 Bedienung

Mit der Cursortaste  (rechts) kann durch das Menü gescrollt werden. Mit den Cursortasten  (auf) und  (ab) können die jeweiligen Werte eingestellt werden.

## 4.2 Menu adjustment

Press the cursor buttons  (left) and  (right) simultaneously for several seconds, until the message "DS 93" appears in the display. When the cursor buttons are released, the selection menu appears (see section 4.2.2).

### 4.2.1 Handling

The  (right) cursor button can be used to scroll through the menu. The  (up) and  (down) cursor buttons can be used to set the specific values.

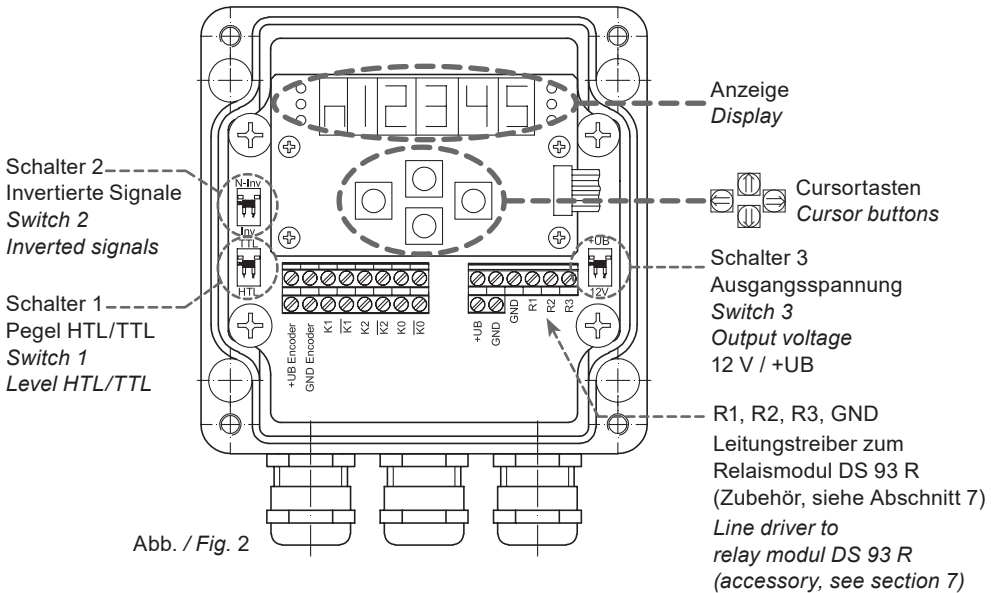












Abb. / Fig. 2



### 4.2.2 Auswahlmenü

"PULSE"   
 "SPEED 1"   
 "SPEED 2"   
 "SPEED 3"   
 "ENDE"



Vom Benutzer veränderte Werte blinken, bis sie durch gleichzeitiges Drücken der Cursortasten  (links) und  (rechts) bestätigt und gespeichert werden.



### 4.2.2 Selection menu

"PULSE"   
 "SPEED 1"   
 "SPEED 2"   
 "SPEED 3"   
 "ENDE"

If values are altered by the user, they will blink until they have been confirmed and stored by pressing the  (left) and  (right) cursor buttons simultaneously.

#### 4.2.3 “PULSE”




Im Menüpunkt “PULSE” wird die Impulszahl des Drehgebers eingestellt. Mit den Cursortasten  (auf) und  (ab) kann zwischen voreingestellten Impulszahlen (512, 1024, 2048, 2500 Impulse pro Umdrehung) gewählt werden.

Werden die Cursortasten  (links) und  (rechts) gleichzeitig gedrückt, wird die ausgewählte Impulszahl des angeschlossenen Drehgebers gespeichert. Gleichzeitig werden alle drei Schaltdrehzahlbereiche auf die minimale Schaltdrehzahl der gewählten Impulszahl gesetzt und die blinkende Impulsanzeige geht in eine dauerhafte Anzeige über.

Wird die Cursortaste  (rechts) gedrückt, wird zum nächsten Menüpunkt gesprungen, ohne eine Änderung abzuspeichern.



#### 4.2.4 “SPEED 1”, “SPEED 2”, “SPEED 3”

In den Menüpunkten “SPEED 1”, “SPEED 2”, “SPEED 3” wird die jeweilige gespeicherte Schaltdrehzahl angezeigt und die dazu gehörige LED leuchtet.

Mit den Cursortasten  (auf) und  (ab) kann die Schaltdrehzahl eingestellt werden. Je länger auf eine der Cursortasten gedrückt wird, um so schneller steigt oder fällt der Wert in der Anzeige bis zum jeweiligen Grenzwert der eingestellten Impulszahl. Wird gleichzeitig mit der Cursortaste  (rechts) bestätigt, erhöht sich die Rate der Schaltdrehzahländerung.



Wird die Cursortaste  (links) gedrückt, ändert sich die Drehrichtungseigenschaft. Es kann gewählt werden zwischen:



- “-” Schaltpunkt bei negativer Drehzahl
- “ ” Schaltpunkt bei positiver Drehzahl
- “U” (unsigned) Schaltpunkt in beiden Drehrichtungen


Werden die Cursortasten  (links) und  (rechts) gleichzeitig gedrückt, wird die eingestellte Schaltdrehzahl gespeichert und die blinkende Schaltdrehzahl wandelt sich in ein dauerhafte.

Wird die Cursortaste  (rechts) gedrückt, wird zum nächsten Menüpunkt gesprungen, ohne eine Änderung abzuspeichern.

#### 4.2.3 “PULSE”




*The number of pulses per revolution for the encoder is set in the menu item “PULSE”. The  (up) and  (down) cursor buttons can be used to choose one of the preset values (512, 1024, 2048, 2500 pulses per revolution)*


*If the  (left) and  (right) cursor buttons are pressed simultaneously, then the selected pulse value is stored for the encoder that is attached. At the same time, all three speed limits are set to the minimum value for the number of pulses per revolution that was selected, and the blinking pulse display changes to a continuous display.*

*If the  (right) cursor button is pressed, then the system jumps to the next menu item, without storing any changes.*



#### 4.2.4 “SPEED 1”, “SPEED 2”, “SPEED 3”


*In the menu items “SPEED 1”, “SPEED 2”, “SPEED 3” the particular speed limit that is stored is displayed and the corresponding LED lights up.*

*The  (up) and  (down) cursor buttons can be used to set the speed limits. The longer you press one of these cursor buttons, the faster the value in the display will rise (or fall), until it reaches the limit for the selected number of pulses per revolution. If the  (right) cursor button is pressed at the same time, then the rate of speed change will be increased.*

*If the  (left) cursor button is pressed, then the direction of the speed will be altered. You can choose between:*



- “-” Speed limit for a negative speed
- “ ” Speed limit for a positive speed
- “U” (Unsigned) speed limit for both rotating directions


*If the  (left) and  (right) cursor buttons are pressed simultaneously, then the selected speed limit is stored and the blinking speed limit display changes to a continuous display.*

*If the  (right) cursor button is pressed, then the system jumps to the next menu item, without storing any changes.*

## 4.2.5 “ENDE”

Im Menüpunkt “ENDE” kann der Parametriermodus verlassen werden.

Werden die Cursortasten  (links) und  (rechts) gleichzeitig gedrückt, wird der Parametriermodus verlassen.



Wird die Cursortaste  (rechts) gedrückt, wird wieder zum ersten Menüpunkt gesprungen.


**Hinweis:**

**Wird 25 Sekunden keine Taste im Parametriermodus gedrückt, springt der DS 93 zurück in den Normalbetrieb.**

## 4.2.5 “ENDE”

*You can leave the parameterization mode from the menu item “ENDE”.*

*If the  (left) and  (right) cursor buttons are pressed simultaneously, then the system leaves the parameterization mode.*

*If the  (right) cursor button is pressed, then the system jumps back to the first menu item.*

**Note:**

***In the parameterization mode, if no button is pressed for 25 seconds, then the DS 93 will jump back to the normal operating mode.***

## 4.3 Schalterstellung

Auf dem DS 93 sitzen 3 Schalter, siehe Abb. 2, Seite 8:

**Schalter 1:**

Mit dem ersten Schalter wählt man zwischen TTL- und HTL-Eingangssignalen.

**Schalter 2:**

Mit dem zweiten Schalter kann zwischen Drehgebern mit oder ohne invertierte Signale gewählt werden.

**Schalter 3:**

Mit dem dritten Schalter wird die Schaltspannung der Ausgänge R 1-3 eingestellt: 12 V für den angeschlossenen DS 93 R (Zubehör), +UB bei HTL-Ausgang ohne DS 93 R.

## 5 Fehlermeldungen

“**ERROR 1**” erscheint im Display des DS 93 wenn die Schalterstellung auf “invertiert” steht und mindestens eine Leitung zwischen DS 93 und Drehgeber getrennt ist.

**Hinweis:**

Wurde der Fehler behoben, kann durch Drücken einer beliebigen Taste die Meldung gelöscht werden.

## 4.3 Switch settings

*Three switches are fitted to the DS 93, see fig. 2, page 8:*

**Switch 1:**

*The first switch is used to choose between TTL and HTL input signals.*

**Switch 2:**

*The second switch is used to choose between encoders with/without inverted signals.*

**Switch 3:**

*The third switch is used to choose the switching voltage of the outputs R 1-3: 12 V with connected DS 93 R (accessory), +UB with HTL output without connected DS 93 R.*

## 5 Error messages

*“**ERROR 1**” appears on the display, if the switch setting is set to “inverted” signal encoder, and at least one signal line between encoder and DS 93 is cut.*

**Note:**

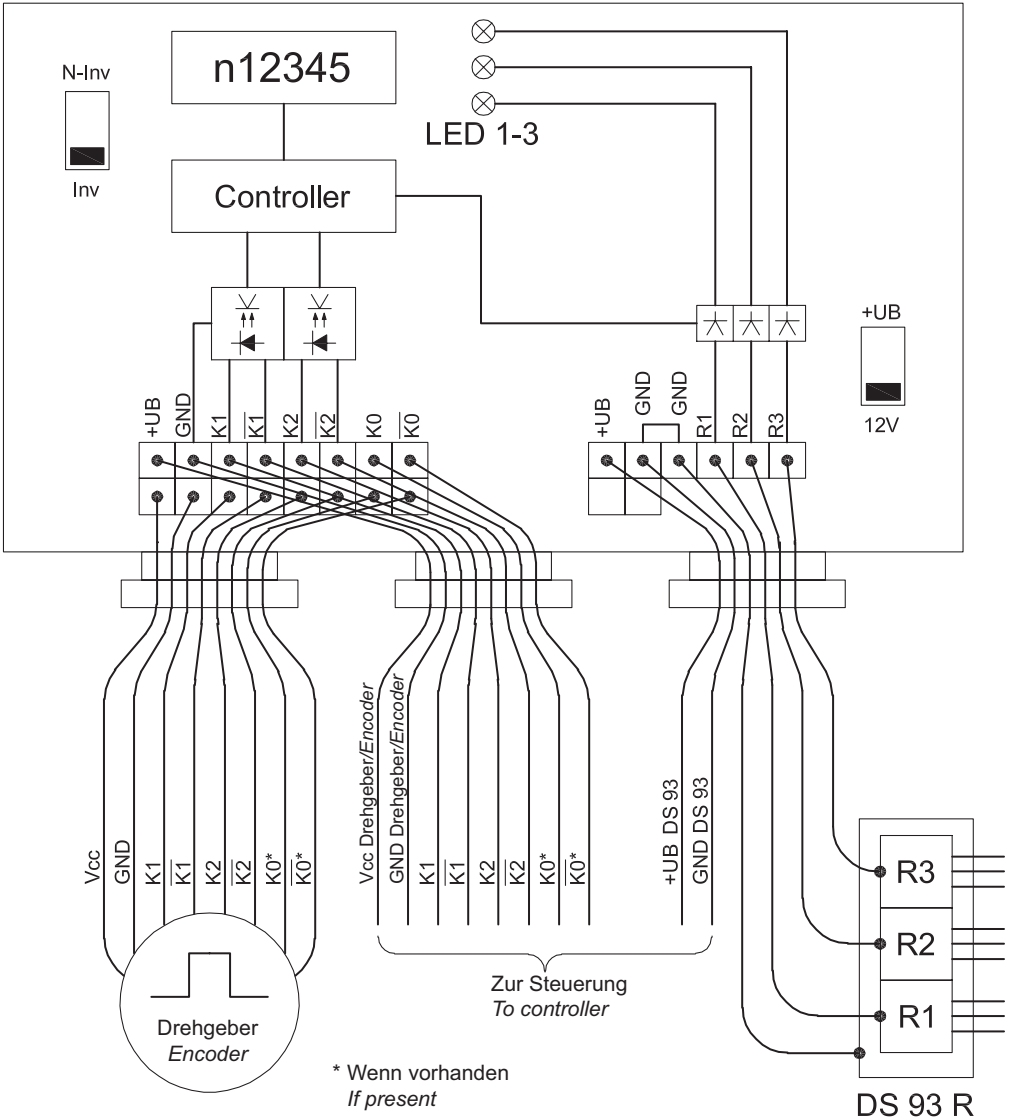
*After fixing the line, the message can be deleted by pressing one of the buttons.*

6 Blockschaltbilder

6 Block circuit diagrams

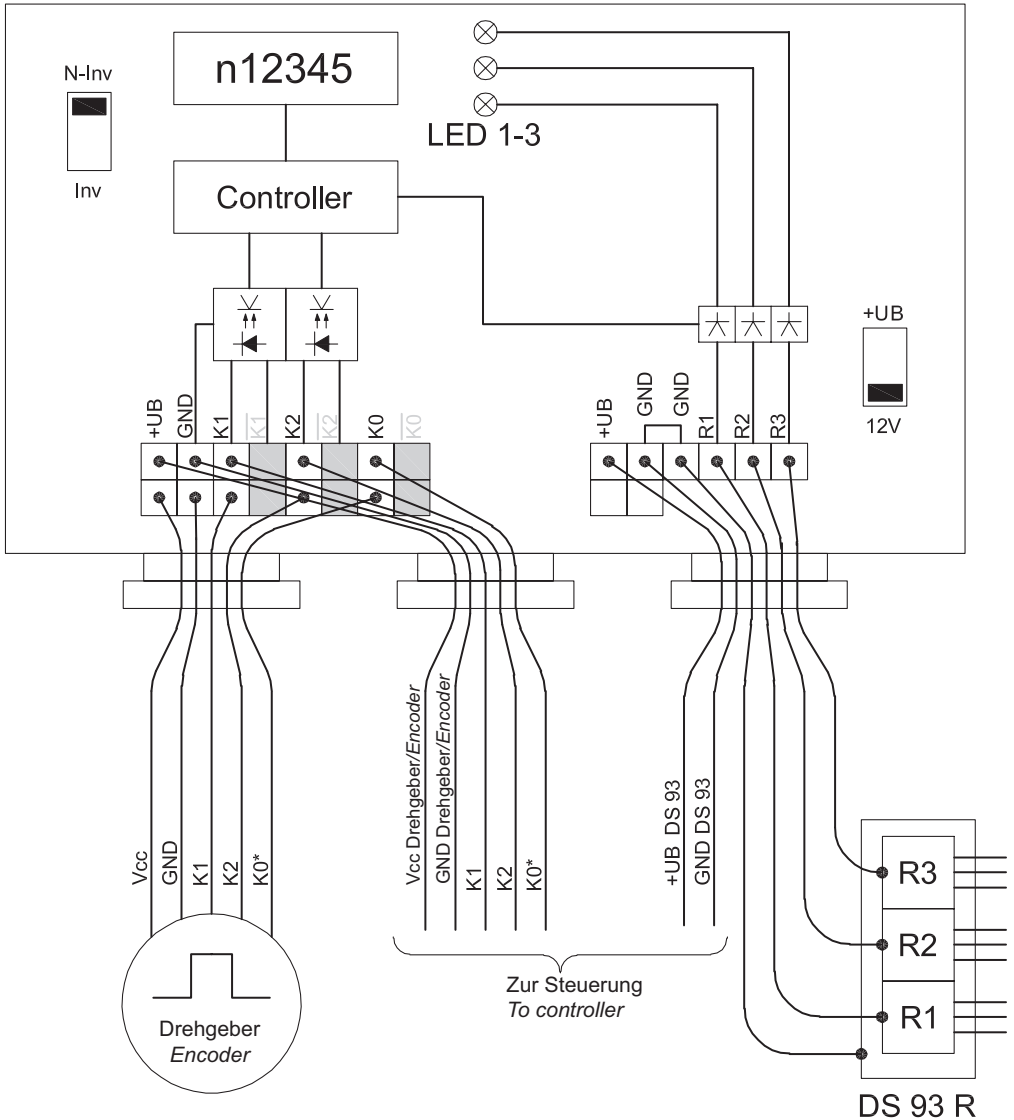
6.1 Schaltungsbeispiel Standard mit invertierten Signalen

6.1 Circuit design standard with inverted signals



## 6.2 Schaltungsbeispiel Standard ohne invertierte Signale

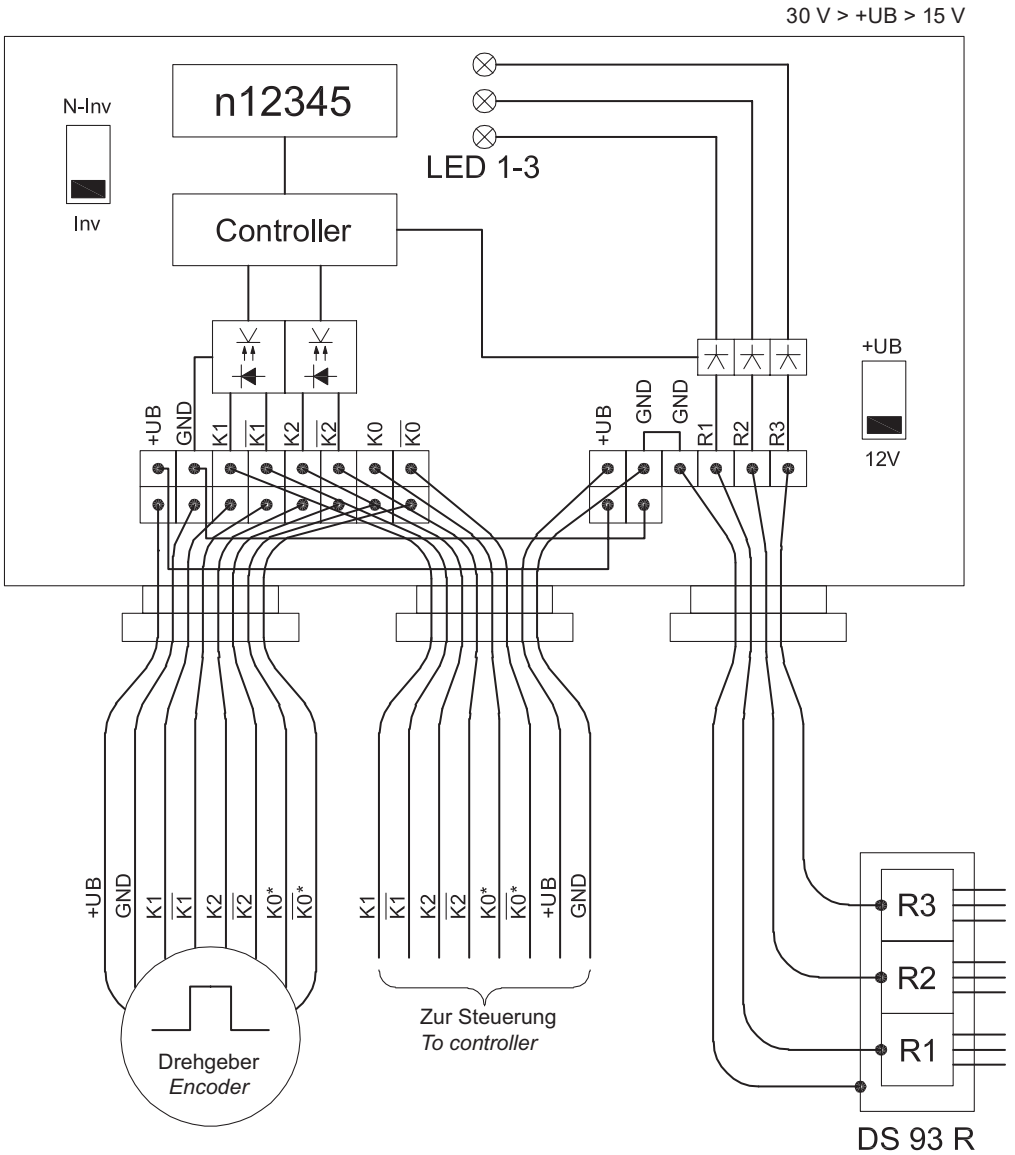
## 6.2 Circuit design standard without inverted signals



\* Wenn vorhanden  
If present

6.3 Schaltungsbeispiel mit nur ein +UB mit invertierten Signalen

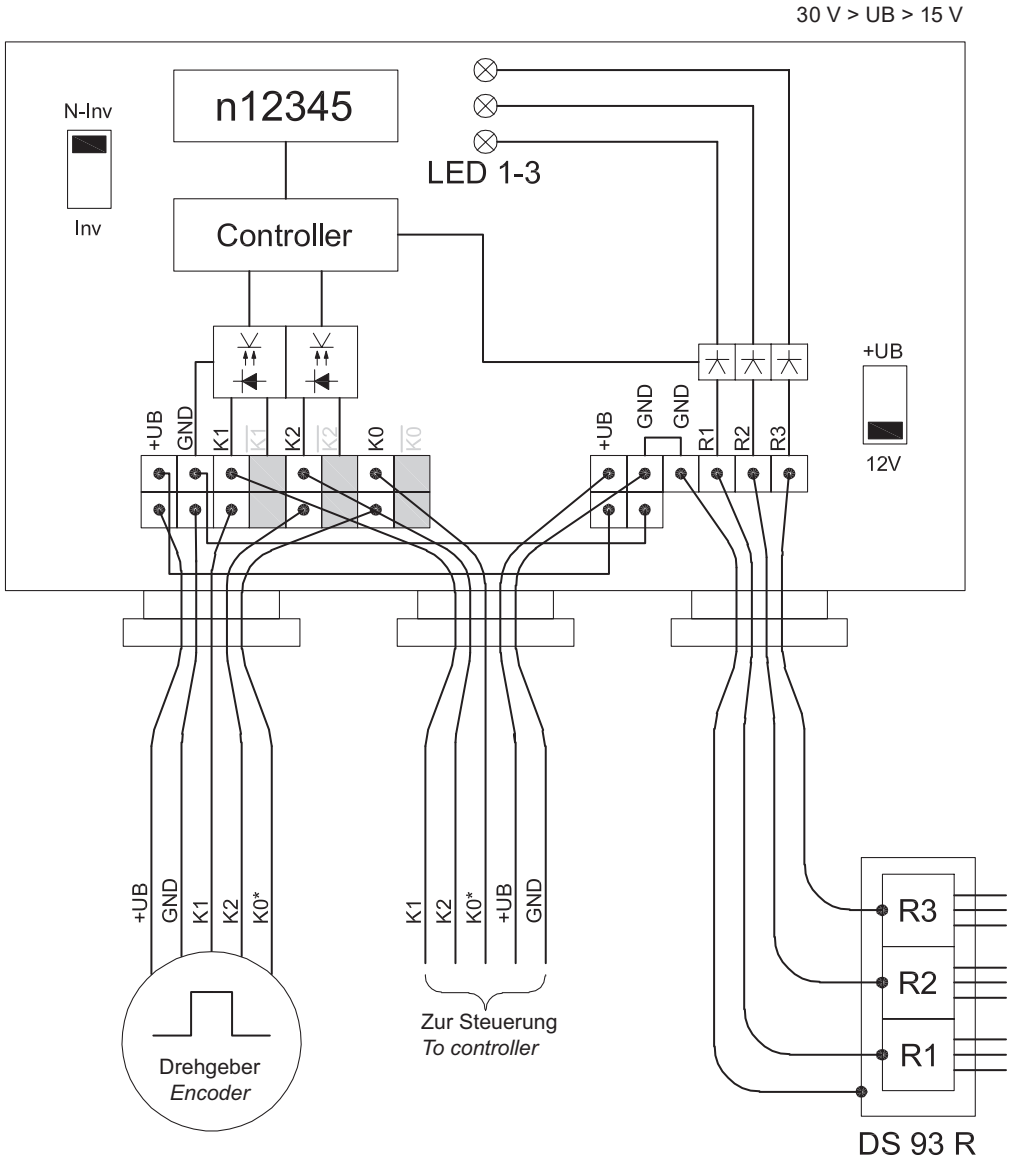
6.3 Circuit design with only one +UB with inverted signals



\* Wenn vorhanden  
If present

### 6.3 Schaltungsbeispiel mit nur ein +UB ohne invertierte Signale

### 6.3 Circuit design with only one +UB without inverted signals



\* Wenn vorhanden  
If present



# 7 Relaismodul DS 93 R (Zubehör) 7 Relay modul DS 93 R (accessory)

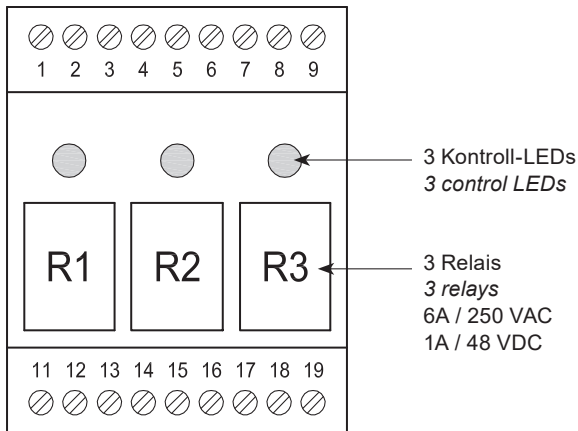


Abb. / Fig. 3

### Klemmen / Terminals

2 $\triangle$ R1	} Leitungstreiber vom DS 93 } Line driver from DS 93
3 $\triangle$ R2	
4 $\triangle$ R3	
6 $\triangle$ GND	

Relais-Kontakte / Relay contacts		(1)	(2)	(3)
$n < n_1, n_2, n_3$		11	14	17
		13	16	19
		12	15	18
$n > n_1, n_2, n_3$		11	14	17
		13	16	19
		12	15	18

$n_1, n_2, n_3$  = Schaltdrehzahl  
Switching speed

**8 Technische Daten****8.1 Technische Daten - elektrisch**

- Betriebsspannung:  
15...26 VDC
- Betriebsstrom ohne Last:  
≤200 mA
- Schaltgenauigkeit:  
±3 % (Digit)
- Schaltausgänge:  
3 Ausgänge, drehzahlgesteuert
- Ausgangsschaltleistung:  
12 VDC; ≤40 mA  
≤40 mA
- Schaltverzögerung:  
≤40 ms
- Eingangssignale:  
K1, K2 + invertiert
- Eingänge:  
HTL  
TTL
- Störfestigkeit:  
EN 61000-6-2
- Störaussendung:  
EN 61000-6-3
- Zulassung:  
CE

**8.2 Technische Daten - mechanisch**

- Abmessungen B x H x L:  
122 x 122 x 80 mm
- Schutzart EN 60529:  
IP65
- Schaltdrehzahlbereich (ns):  
Impulszahl = 512: ±120...20000 U/min  
Impulszahl = 1024: ±60...10000 U/min  
Impulszahl = 2048: ±30...5000 U/min  
Impulszahl = 2500: ±25...4096 U/min
- Werkstoff:  
Gehäuse: Aluminium-Druckguss
- Betriebstemperatur:  
-20...+70 °C
- Anschluss:  
Anschlussklemmen

**8 Technical data****8.1 Technical data - electrical ratings**

- *Voltage supply:*  
15...26 VDC
- *Consumption w/o load:*  
≤200 mA
- *Switching accuracy:*  
±3 % (Digit)
- *Switching outputs:*  
3 outputs, speed control
- *Output switching capacity:*  
12 VDC; ≤40 mA  
≤40 mA
- *Switching delay time:*  
≤40 ms
- *Input signals:*  
K1, K2 + inverted
- *Inputs:*  
HTL  
TTL
- *Interference immunity:*  
EN 61000-6-2
- *Emitted interference:*  
EN 61000-6-3
- *Approval:*  
CE

**8.2 Technical data - mechanical design**

- *Dimensions W x H x L:*  
122 x 122 x 80 mm
- *Protection EN 60529:*  
IP65
- *Range of switching speed (ns):*  
Pulses = 512: ±120...20000 rpm  
Pulses = 1024: ±60...10000 rpm  
Pulses = 2048: ±30...5000 rpm  
Pulses = 2500: ±25...4096 rpm
- *Material:*  
Housing: aluminium die-cast
- *Operating temperature:*  
-20...+70 °C
- *Connection:*  
Connecting terminal





# Baumer

**Baumer Germany GmbH & Co. KG**

Bodenseeallee 7

DE-78333 Stockach

[www.baumer.com](http://www.baumer.com)

Version:  
75630