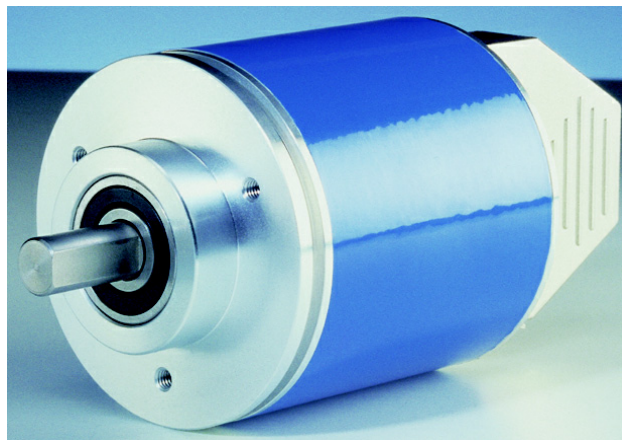


**Deuschmann**  
*your ticket to all buses*

**Bedienerhandbuch  
Elektrische Nockensteuerung  
ROTARNOCK 80  
Anzeige- und Bedieneinheit  
TERM 6**



Handbuch Art.-Nr. V3377



## Vorwort

Das vorliegende Bedienerhandbuch gibt Anwendern und OEM-Kunden alle Informationen, die für die Installation und Bedienung des in diesem Handbuch beschriebenen Produktes benötigt werden.

Alle Angaben in diesem Handbuch sind nach sorgfältiger Prüfung zusammengestellt worden, gelten jedoch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften. Dennoch kann keine Haftung für Fehler übernommen werden. Weiter behält sich die DEUTSCHMANN AUTOMATION vor, Änderungen an den beschriebenen Produkten vorzunehmen, um Zuverlässigkeit, Funktion oder Design zu verbessern.

DEUTSCHMANN AUTOMATION haftet ausschließlich in dem Umfang, der in den Verkaufs- und Lieferbedingungen festgelegt ist.

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Kopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der DEUTSCHMANN AUTOMATION reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bad Camberg, im Oktober 2014

**Version 2.0 vom 13.10.14 Art.-No. V3377**

Copyright by DEUTSCHMANN AUTOMATION, D-65520 Bad Camberg 1991-2014.



<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>9</b>
1.1	Über dieses Handbuch	9
1.1.1	Symbole	9
1.1.2	Begriffliches	9
1.1.3	Anregungen	9
1.2	Von der Mechanik zur Elektronik	10
1.3	Produktprogramm der Deutschmann Automation	10
<b>2</b>	<b>EMV-Richtlinien für Produkte der Deutschmann Automation</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Grundgerät ROTARNOCK</b>	<b>12</b>
3.1	ROTARNOCK 80 (Singleturn)	12
3.1.1	Maßzeichnung ROTARNOCK	12
3.2	Anschlußbelegung ROTARNOCK	13
3.2.1	25-pol D-SUB	13
3.2.2	Steckerbelegung 9-pol. D-SUB bei Profibus-Ausführung	14
3.2.3	Steckerbelegung 5-pol. Stecker für ROTARNOCK und Profibus IP65	14
3.2.4	Steckerbelegung 16-pol. Rundstecker für ROTARNOCK und Profibus IP65	14
3.2.5	Anschlußbelegung 28 poliger Rundstecker (Option IF)	15
3.2.6	Externe Nullpunkt- und Error-Anzeige	15
3.3	Signalbeschreibung ROTARNOCK auch Profibus	15
<b>4</b>	<b>Grundgerät TERM 6 (externe Bedieneinheit)</b>	<b>16</b>
4.1	Aufbau des Gerätes	16
4.2	Ansicht TERM 6	16
4.3	Technische Maßzeichnungen	17
4.3.1	TERM 6	17
4.3.2	TERM 6-H	18
4.3.3	TERM 6-T	19
4.4	Anschlußbelegung TERM 6	19
4.4.1	Schnittstellenumschaltung	20
4.5	Programmierung mehrerer Geräte mit einem TERM 6	20
4.5.1	Wahl der Gerätenummer am TERM 6	20
4.6	Anzeige des ausgeführten Programmes über TERM 6	21
4.7	Nockensteuerungsparameter lesen und ändern über TERM 6	21
4.8	Mögliche Fehlermeldungen bei der Konfiguration	21
4.9	Parametertabelle	22
<b>5</b>	<b>Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs</b>	<b>23</b>
5.1	RS232-Verbindung	23
5.2	RS485-Verbindung (DICNET®)	23
5.2.1	Kabeltyp für DICNET®	23
5.2.1.1	Erdung, Schirmung.	24
5.2.1.2	Leitungsabschluß bei DICNET®	24
5.3	Gegenüberstellung DICNET® - RS232	24

5.4	RS232-Verbindung ROTARNOCK - TERM . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Programmierung ROTARNOCK über TERM 6 . . . . .</b>	<b>26</b>
6.1	Grundsätzliches . . . . .	26
6.2	Programmstruktur . . . . .	26
6.3	Begriffserklärungen . . . . .	30
6.4	Automatische Umschaltung auf Geschwindigkeitsanzeige . . . . .	30
6.5	Nullpunkt- und Clear-Verschiebung . . . . .	30
6.5.1	Auslesen der aktuellen Nullpunktverschiebung . . . . .	30
6.5.2	Programmierung der Nullpunktverschiebung . . . . .	31
6.6	Anzeige des aktiven Programms . . . . .	31
6.7	Wechsel des aktiven Programmes . . . . .	31
6.8	Anwahl der Ausgangsnummer . . . . .	33
6.9	Anzeige bestehender Nocken . . . . .	33
6.10	Ändern bestehender Nocken . . . . .	33
6.11	Löschen bestehender Nocken . . . . .	34
6.12	Neuprogrammierung von Nocken . . . . .	34
6.13	Teach-In Programmierung . . . . .	34
6.14	Verschieben aller Nocken auf einem Ausgang . . . . .	35
6.15	Generallöschung (Clear All) . . . . .	35
6.16	Totzeitkompensation (TZK) . . . . .	35
6.16.1	Programmabhängige Totzeiten . . . . .	36
6.16.2	Totzeiten programmieren oder ändern . . . . .	36
6.17	Drehrichtung des Gebers invertieren . . . . .	36
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme und Eigentest . . . . .</b>	<b>38</b>
7.1	Inbetriebnahme Terminal . . . . .	38
7.1.1	Eigentest Terminal . . . . .	38
7.2	Inbetriebnahme Nockensteuerung . . . . .	38
7.2.1	Eigentest Nockensteuerung . . . . .	39
<b>8</b>	<b>ROTARNOCK mit Profibus . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>41</b>
9.1	Technische Daten ROTARNOCK 80 . . . . .	41
9.2	Technische Daten TERM 6 . . . . .	42
<b>10</b>	<b>Technische Details . . . . .</b>	<b>43</b>
10.1	Spezifikation der Eingangspegel . . . . .	43
10.2	Spezifikation des RS232-Übertragungsprotokolls . . . . .	43
10.3	Spezifikation der Ausgangstreiber . . . . .	43
10.4	Schaltgenauigkeit der Deutschmann Nockensteuerungen . . . . .	44
10.4.1	Zeitdiagramm . . . . .	45
10.5	Umweltspezifikation der ROTARNOCK-Serie . . . . .	46
10.6	DICNET® . . . . .	46

10.7	Kommunikationsschnittstelle . . . . .	46
10.8	Kodierung von Gerätenummern . . . . .	47
<b>11</b>	<b>Fehlermeldungen . . . . .</b>	<b>48</b>
11.1	Fehlernummer 1..19 (nicht behebbarer Fehler) . . . . .	48
11.2	Fehlernummer 20..99 (Warnung) . . . . .	48
11.3	Fehlernummer 100..199 (schwerer Fehler) . . . . .	50
11.4	Fehlernummer 200-299 (Terminal-Fehler) . . . . .	51
<b>12</b>	<b>Service . . . . .</b>	<b>52</b>
12.1	Einsendung eines Gerätes . . . . .	52
12.2	Internet . . . . .	52





# 1 Einführung

## 1.1 Über dieses Handbuch

In diesem Handbuch werden die Installation, Funktionen und die Bedienung des jeweils auf dem Deckblatt und in der Kopfzeile genannten Deutschmann-Gerätes dokumentiert.

### 1.1.1 Symbole



Besonders wichtige Textpassagen erkennen Sie am nebenstehendem Piktogramm.

Diese Hinweise sollten Sie unbedingt beachten, da ansonsten Fehlfunktionen oder Fehlbedienung die Folge sind.

### 1.1.2 Begriffliches

Im weiteren Verlauf dieses Handbuchs werden häufig die Ausdrücke 'ROTARNOCK' und 'TERM' ohne weitere Modellangabe benutzt. In diesen Fällen gilt die Information für die gesamte Modellreihe.

### 1.1.3 Anregungen

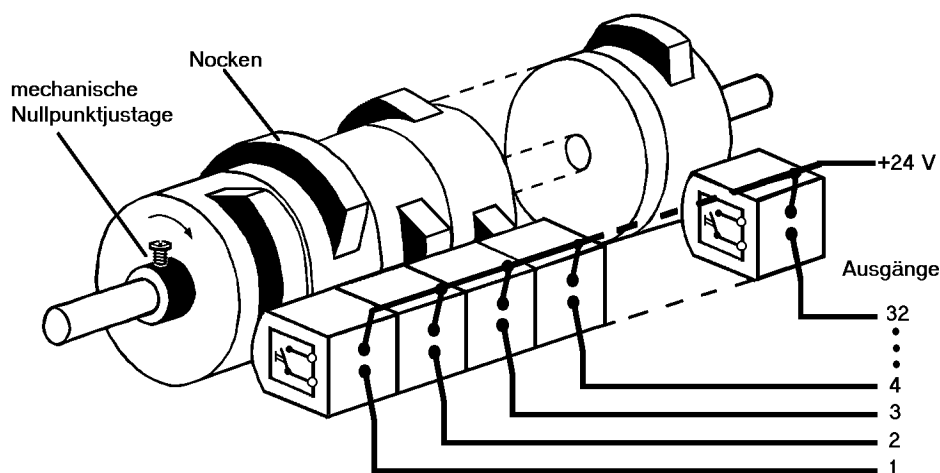
Für Anregungen, Wünsche etc. sind wir stets dankbar und bemühen uns, diese zu berücksichtigen. Hilfreich ist es ebenfalls, wenn Sie uns auf Fehler aufmerksam machen.

## 1.2 Von der Mechanik zur Elektronik

Ziel elektronischer Nockensteuerungen ist es, mechanische Steuerungen nicht nur zu ersetzen, sondern Ihre Funktion genauer, einfacher, universaler anwendbar und verschleißfreier zu machen.

Das mechanische Nockenschaltwerk betätigt über Teilabschnitte eines Kreises einen Schalter, der über die Länge dieses Teilabschnittes geschlossen ist. Ein solcher Teilabschnitt ist als "Nocke" definiert.

Jeder Schalter stellt einen Ausgang dar. Mehrere parallel angeordnete Kreise ergeben die Anzahl der Ausgänge.



**Abbildung 1: Mechanisches Nockenschaltwerk**

Dieses Grundprinzip wurde von den mechanischen Nockenschaltwerken übernommen. Die Programmierung einer Nocke auf einem Ausgang geschieht über die Eingabe eines Einschalt- und eines Ausschaltpunktes. Zwischen diesen Punkten ist der Ausgang eingeschaltet.

Durch zwei Jahrzehnte Erfahrung, konsequente Weiterentwicklung und Einsatz modernster Technologie ist es der DEUTSCHMANN AUTOMATION gelungen, zu einem der führenden Anbieter elektronischer Nockensteuerungen zu werden.

## 1.3 Produktprogramm der Deutschmann Automation

Eine ausführliche und aktuelle Übersicht über unser Produktspektrum finden Sie auf unserer Homepage <http://www.deutschmann.de>

## **2 EMV-Richtlinien für Produkte der Deutschmann Automation**

Die Installation unserer Produkte hat unter Berücksichtigung der einschlägigen EMV-Richtlinien sowie unserer hauseigenen Richtlinien zu erfolgen.

Unsere Richtlinien finden Sie auf unserer Homepage <http://www.deutschmann.de> oder sie können unter der Artikelnummer V2087 als gedrucktes Exemplar bezogen werden.

Für weiterführende und tiefergreifende Information zum Thema EMV-Maßnahmen sei auf die einschlägige Literatur verwiesen.

### 3 Grundgerät ROTARNOCK

#### 3.1 ROTARNOCK 80 (Singleturn)

ROTARNOCK ist eine im Gebergehäuse integrierte Nockensteuerung. Die technischen Daten dazu können dem Anhang entnommen werden.

Die Programmierung erfolgt über einen PC in Verbindung mit dem Softwarepaket "WINLOC32" oder über eine externe Bedieneinheit, die aber zum Betrieb nicht notwendig ist. Die Verbindung zwischen ROTARNOCK und einem Terminal bzw. einem PC erfolgt über eine RS232-Schnittstelle gemäß dem Kapitel "Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs".

Die Geräte der Serie ROTARNOCK sind auch mit Profibus erhältlich.

Nähere Informationen dazu finden Sie im Bedienerhandbuch „Nockensteuerung mit Feldbusanbindung“.

##### 3.1.1 Maßzeichnung ROTARNOCK

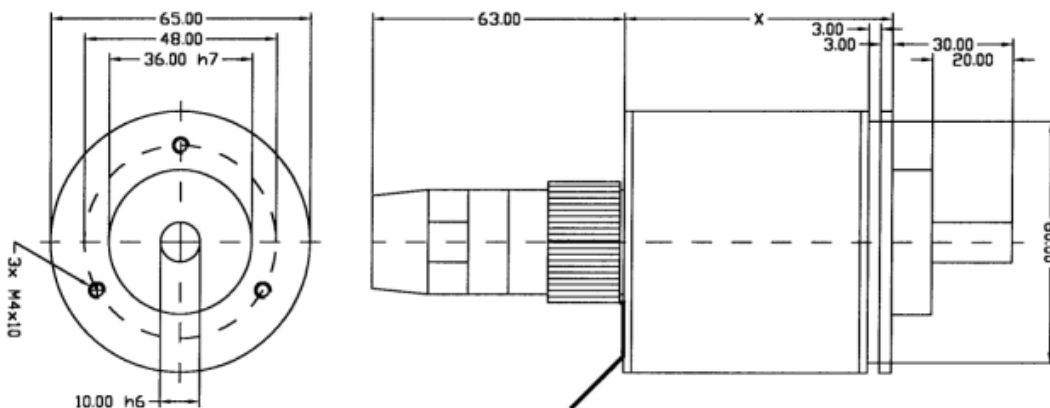


Abbildung 2: Maßzeichnung ROTARNOCK RS232 oder RS485, Option IF, Ausführung IP65

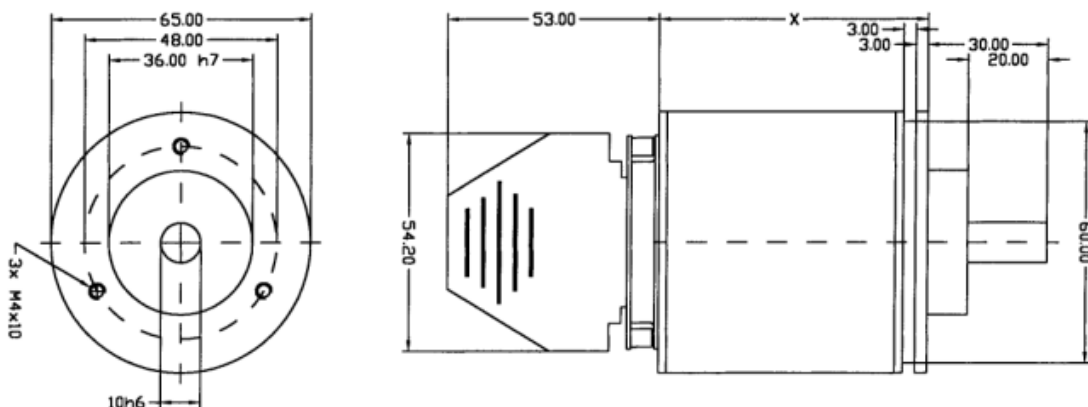
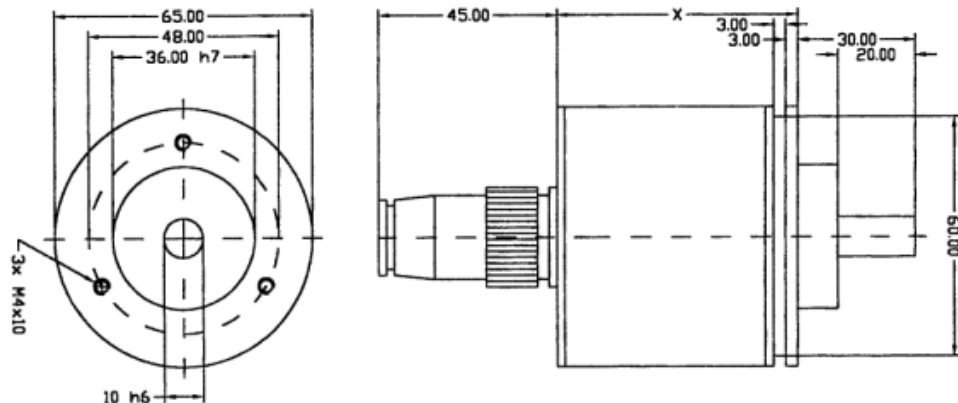


Abbildung 3: Maßzeichnung ROTARNOCK RS232 oder RS485 oder Profibus, Ausführung IP54



**Abbildung 4: Maßzeichnung ROTARNOCK mit Profibus, Ausführung IP65**

- x = 69 mm bei ROTARNOCK mit RS-Schnittstelle in Ausführung IP54 oder IP65
- x = 81 mm bei ROTARNOCK mit Profibusschnittstelle in Ausführung IP54
- x = 98 mm bei ROTARNOCK mit Profibusschnittstelle in Ausführung IP65

### 3.2 Anschlußbelegung ROTARNOCK

ROTARNOCK wird in der Standardversion (RS232) mit einem 25-poligen D-SUB-Stecker (Stift) ausgeliefert.

Optional ist das ROTARNOCK auch mit Profibusschnittstelle verfügbar. Dabei enthält das Gerät zusätzlich einen 9-poligen D-SUB-Stecker (Buchse).

Möglich ist auch die Auslieferung mit einem 28-poligen Rundstecker (Option IF).

#### 3.2.1 25-pol D-SUB

Der 25-polige D-SUB-Stecker (Stift), der als Standard ausgeliefert wird, ist wie folgt belegt:

Funktion	Kabelfarbe	Pin 25pol. D-SUB Buchse
Ausgang 1	weiß	1
Ausgang 2	braun	2
Ausgang 3	grün	3
Ausgang 4	gelb	4
Ausgang 5	grau	5
Ausgang 6	rosa	6
Ausgang 7	violett	7
Ausgang 8	grau/rosa	8
nc	weiß/grün	9
nc	braun/grün	10
nc	weiß/gelb	11
nc	gelb/braun	12
nc	weiß/grau	13
nc	grau/braun	14
nc	weiß/rosa	15
nc	rosa/braun	16
Tx-ROTARNOCK	rosa/rot	17
Rx-ROTARNOCK	grau/rot	18
ProgAnwahl1	weiß/schwarz	19
ProgAnwahl2	braun/schwarz	20
ProgAnwahl4	grau/grün	21
ProgAnwahl8	gelb/grau	22
ProgAnwahlStart	rosa/grün	23
+24VDC	rot + gelb/schwarz	24
GND	blau + schwarz	25

### 3.2.2 Steckerbelegung 9-pol. D-SUB bei Profibus-Ausführung

Pin-Nr.	Name	Funktion
1	nicht belegt	
2	nicht belegt	
3	B	nicht invertiertes Ein-/Ausgangssignal von PROFIBUS
4	nicht belegt	nc
5	M5	DGND-Datenbezugspotential
6	P5	5V Versorgungsspannung
7	nicht belegt	
8	A	invertierendes Ein-/Ausgangssignal von PROFIBUS
9	nicht belegt	

### 3.2.3 Steckerbelegung 5-pol. Stecker für ROTARNOCK und Profibus IP65

Pin-Nr.	Name
1	P5
2	A
3	M5
4	B
5	Schirm

### 3.2.4 Steckerbelegung 16-pol. Rundstecker für ROTARNOCK und Profibus IP65

Pin-Nr.	Name
1	Ausgang 1
...	...
8	Ausgang 8
13	Tx
14	Rx
15	24 VDC
16	GND

### 3.2.5 Anschlußbelegung 28 poliger Rundstecker (Option IF)

Funktion	Kabelfarbe	Pin 28 pol. Buchse
Ausgang 1	weiß	1
Ausgang 2	braun	2
Ausgang 3	grün	3
Ausgang 4	gelb	4
Ausgang 5	grau	5
Ausgang 6	rosa	6
Ausgang 7	violett	7
Ausgang 8	grau/rosa	8
nc	weiß/grün	9
nc	braun/grün	10
nc	weiß/gelb	11
nc	gelb/braun	12
nc	weiß/grau	13
nc	grau/braun	14
nc	weiß/rosa	15
nc	rosa/braun	16
Tx ROTARNOCK	rosa/rot	17
nc	grau/blau	18
Rx-ROTARNOCK	grau/rot	19
nc	rosa/blau	20
ProgAnwahl1	weiß/schwarz	21
ProgAnwahl2	braun/schwarz	22
ProgAnwahl4	grau/grün	23
ProgAnwahl8	gelb/grau	24
ProgAnwahlStart	rosa/grün	25
nc	-	26
24 V-DC	rot+gelb/schwarz	27
GND	blau + schwarz	28

### 3.2.6 Externe Nullpunkt- und Error-Anzeige

Das ROTARNOCK ist mit einer LED auf der Geräterückseite ausgerüstet, die den tatsächlichen Nullpunkt (ohne Berücksichtigung der elektronischen Nullpunktverschiebung) anzeigt. Dadurch wird ein Gerätetausch im Fehlerfall vereinfacht. Erkennt ROTARNOCK einen Fehler blinkt diese LED ständig.

### 3.3 Signalbeschreibung ROTARNOCK auch Profibus

Funktion	Bedeutung
Output 1 ... Output 8	Ausgangsblock 1 Jeder Ausgang 24V / 0,3A plusschaltend (PNP), kurzschlußfest Gesamtstrom des Ausgangsblockes maximal 1 A at 25° C and full load
Rx	Empfangssignal RS232
Tx	Sendesignal RS232
24 V DC	Versorgungsspannung 24 Volt DC
GND	Massepotential der gesamten Nockensteuerung
ProgNr 1 ... ProgNr 8*	An diesen Pins wird bei einer externen Programmanwahl die Programmnummer angelegt. Die Kodierung erfolgt in binärer Form gemäß dem Kapitel "Kodierung von Gerätenummern".
ProgStart*	Wird dieser Pin auf 24V gelegt, erfolgt eine Übernahme der Programmnummer an den Pins ProgNr1 bis ProgNr8 (s. o.)
nc	Not connected
Schirm	
A	Invertiertes Ein-/Ausgangssignal
B	Nicht invertiertes Ein-/Ausgangssignal
P5	5 V Versorgungsspannung
M5	Datenbezugspotential

\* gilt nicht für ROTARNOCK Profibus

## 4 Grundgerät TERM 6 (externe Bedieneinheit)

### 4.1 Aufbau des Gerätes

Diese externe Bedien- und Anzeigeeinheit besteht aus einem Metallgehäuse mit den Außenabmessungen B72 x H96 x T18 mm zum Fronttafeleinbau und B72 x H96 x T28 mm zur Hutschienenmontage.

Sie ist zugeschnitten zur Programmierung von Nockensteuerungen (LOCON, ROTARNOCK). Auf den 16 LED's unterhalb der Siebensegmentanzeige werden die ersten 16 Ausgänge einer angeschlossenen Nockensteuerung mit einer Verzögerung von maximal 500ms angezeigt.

Die Verbindung zur Nockensteuerung erfolgt über eine serielle Leitung, wobei standardmäßig eine RS485-Verbindung (DICNET) und eine RS232 (umschaltbar) zur Verfügung stehen. Die korrekte Verdrahtung der Geräte untereinander ist im Kapitel "Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs" beschrieben.

### 4.2 Ansicht TERM 6

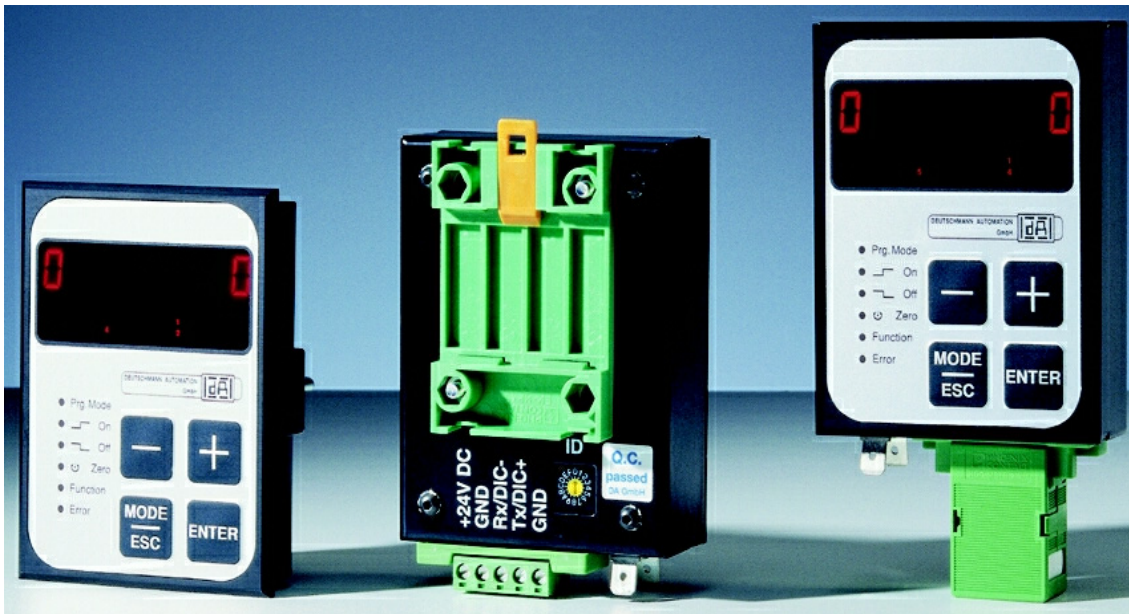


Abbildung 5: TERM 6



### 4.3 Technische Maßzeichnungen

#### 4.3.1 TERM 6

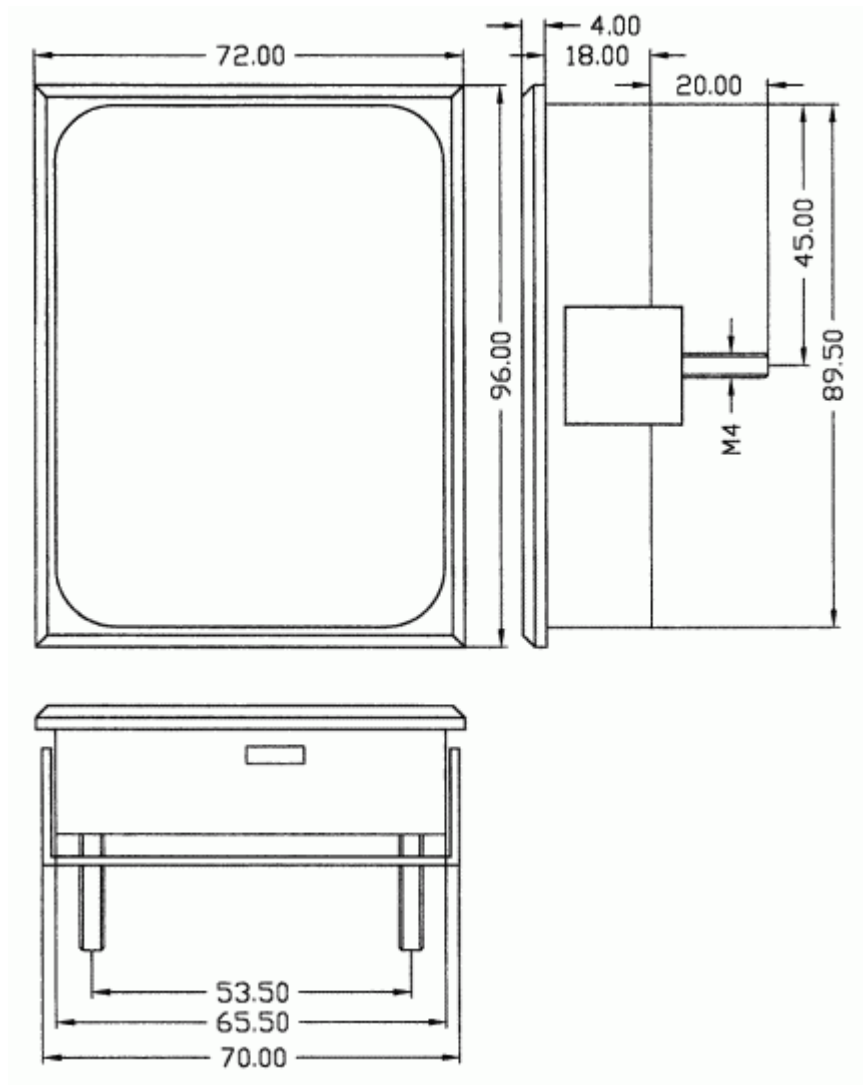


Abbildung 6: Technische Maßzeichnung TERM 6

### 4.3.2 TERM 6-H

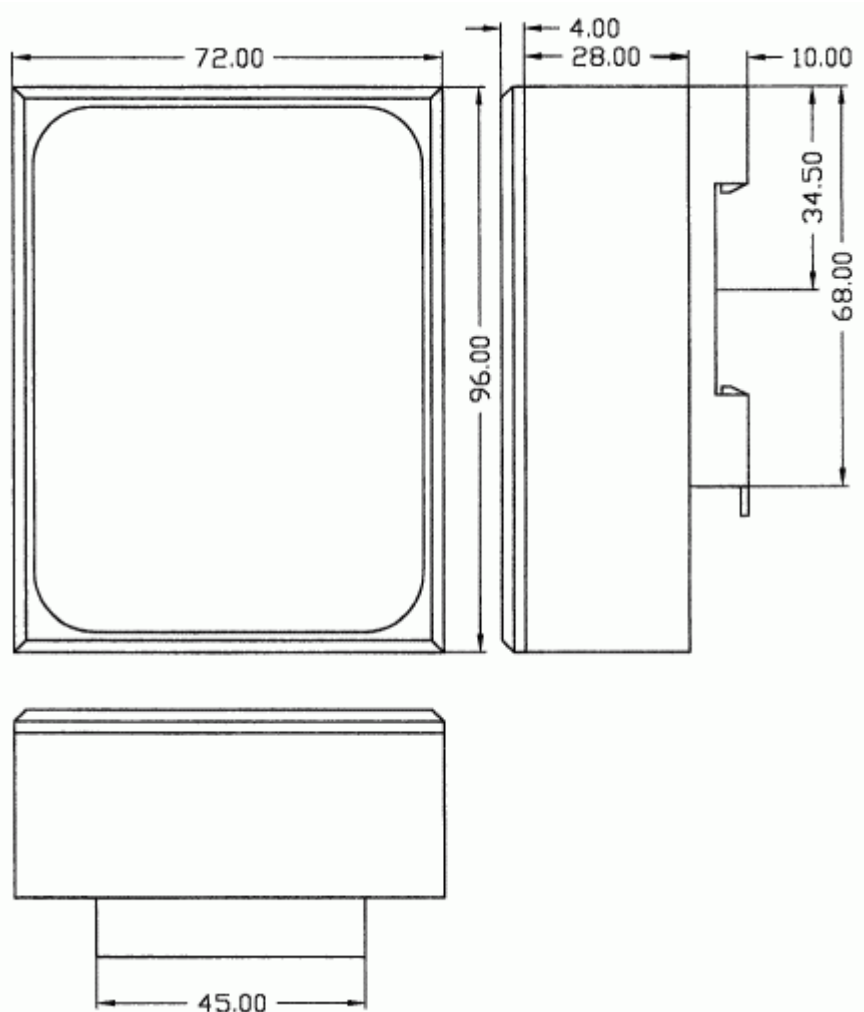


Abbildung 7: Technische Maßzeichnung TERM 6-H

#### 4.3.3 TERM 6-T

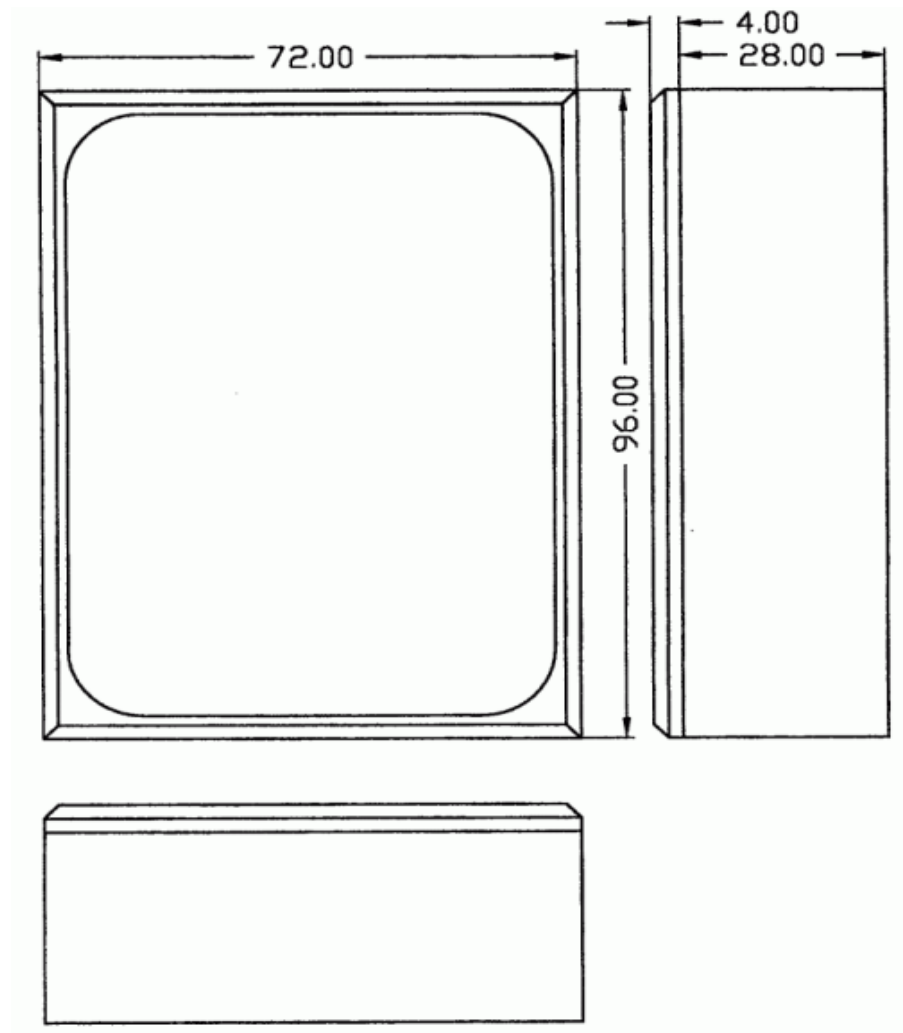


Abbildung 8: Technische Maßzeichnung TERM 6-T

#### 4.4 Anschlußbelegung TERM 6

Die externe Bedieneinheit ist über eine 5-polige Schraub-Steckverbindung mit folgender Steckerbelegung anschließbar:

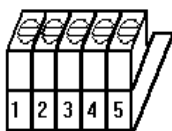


Abbildung 9: 5-poliger Schraub-Steckverbinder

Pin Nr.	Bedeutung
1	24 Volt DC
2	GND
3	Rx-TERM (DICNET-)
4	Tx-TERM (DICNET+)
5	GND

#### 4.4.1 Schnittstellenumschaltung

Unter dem Aufkleber mit dem Aufdruck RS232/RS485 befindet sich der Schnittstellenumschalter. Die werkseitige Einstellung geht aus der Markierung auf diesem Aufkleber hervor. Die Position der gewünschten Schnittstelle ist aus dem rückseitigen Geräteaufkleber zu erkennen. Zur Umstellung den Mikroschalter vorsichtig mit einem geeigneten Werkzeug nach links oder rechts schieben.



**Signalbeschreibung auf den Folgeseiten beachten!**

### 4.5 Programmierung mehrerer Geräte mit einem TERM 6

In der Ausführung mit DICNET-Anschluß ist das TERM 6 netzwerkfähig; d. h. es können bis zu 16 Nockensteuerungen (LOCON, ROTARNOCK ...) gleichzeitig mit dem TERM 6 verbunden sein und von diesem programmiert werden.

Dazu wird in der 1. Stelle der Anzeige die Gerätenummer angezeigt, mit der das TERM 6 augenblicklich kommuniziert.

#### 4.5.1 Wahl der Gerätenummer am TERM 6

TERM 6 kommuniziert immer mit dem ROTARNOCK mit der Gerätenummer, die in der 1. Stelle der Anzeige in hexadezimaler Schreibweise (0 bis F, siehe auch Tabelle im Anhang) dargestellt wird.

Nach dem Einschalten wird dort die Gerätenummer angezeigt, die über den rückseitigen Drehschalter (0-F) eingestellt ist.

Diese Gerätenummer kann im Betrieb jederzeit über die Tastatur abgeändert werden. Dazu muß im Normalmodus (siehe Kapitel "Eine detailliertere Beschreibung, wie das Gerät über TERM 6 programmiert wird, entnehmen Sie dem Handbuch "LOCON 16 / 17". Die angezeigten Vorgehensweisen des LOCON 16 / 17 gelten auch für TERM 6.") die Taste **Enter** mindestens 3 Sekunden lang gedrückt werden.

Der angezeigte ID beginnt daraufhin zu blinken und kann über die Tasten **+** und **-** verändert werden. Ist der korrekte Wert eingestellt, wird er mit **Enter** bestätigt und das TERM 6 kommuniziert ab diesem Zeitpunkt mit dem neu selektierten ROTARNOCK, sofern ein Gerät mit dieser Kodierung im Netz vorhanden ist.

Soll der eingestellte Wert verworfen und der alte ID wiederhergestellt werden, erfolgt das durch Abbruch mit der Taste **Esc**. Ist keine Steuerung mit dem gewählten ID im DICNET vorhanden, erscheint die Anzeige

" \_ \_ \_ \_ "

Ist das TERM 6 auf die RS232-Schnittstelle geschaltet, wird in der 1. Stelle das aktuelle Programm der angeschlossenen Nockensteuerung angezeigt.

## 4.6 Anzeige des ausgeführten Programmes über TERM 6

Bei einer Verbindung von ROTARNOCK über die RS232-Schnittstelle mit der Bedien- und Anzeigeeinheit TERM 6 wird in der ersten Stelle von links das gerade ausgeführte Programm ständig angezeigt.

Diese Möglichkeit ist lediglich bei einem RS232-TERM 6 möglich, da bei der DICNET-Version an dieser Stelle die Geräteummer eingeblendet wird.

## 4.7 Nockensteuerungsparameter lesen und ändern über TERM 6

Im TERM 6 ist ein "Menüpunkt" integriert, über den alle Nockensteuerungs-Parameter, die über das Kommunikationsprofil mit GET/SET-PARAMETER erreicht werden können, gelesen und geändert werden können.

Ausgehend aus dem Hauptmenü werden die Tasten **+** und **-** gleichzeitig lang gedrückt. Daraufhin leuchtet die Function-LED und es erscheint eine 1 (aktuelle Parameternummer) in der

Anzeige. Über **+** und **-** kann diese Nummer nun geändert werden. (siehe Kapitel 4.9 Parametertabelle)

Soll beispielsweise der virtuelle Geberwert gelesen / geändert werden, wählt man (s. Parametertabelle im Kommunikationsprofil) die Nummer 19 (entspricht 13H =

PNR\_SCALED\_ENCODER\_RES). Nach Bestätigung mit **Enter** wird die Geberauflösung der angeschlossenen NS angezeigt (z. B. 1000). Zum Ändern des Wertes nun nochmals lang die

**Enter**-Taste drücken. Die Prog-LED und die Function LED beginnen zu blinken. Nun kann über

**+** oder **-** der Wert verändert werden. Mit **Enter** wird dann der neue Wert in die Nockensteuerung übernommen, mit **Esc** wird er verworfen.

Auch Sonderparameter in X-Optionen lassen sich hierüber hervorragend handeln.



### Wichtig:

**Vor der Konfiguration sollte das Gerät keine programmierten Dateien beinhalten. Nach der Konfiguration muss das Gerät erst neu gestartet werden, damit die Änderungen übernommen werden. Der Neustart kann einige Zeit in Anspruch nehmen.**

## 4.8 Mögliche Fehlermeldungen bei der Konfiguration

Folgende Fehlermeldungen können bei falscher Anwendung während der Konfiguration auftreten:

- E34 => Ändern der Parameter nicht zulässig
- E36 => Parameter nicht vorhanden
- E37 => Bei Programmierung einer Winkel-Zeit-Nocke größer Ausgang 8

## 4.9 Parametertabelle

Diese Parametertabelle wird von den Befehlen GET\_PARAMETER und SET\_PARAMETER verwendet.

Befehlsname	Befehls- wert	Parameter- Nummern in Konfig-Menü von TERM 6	Bedeutung	Erläuterung
PNR_SOFT_REV	0x0001	1	see PNR_HARD_REV	
PNR_HARD_REV	0x0002	2	ASCII i. e.: '3"1"2"t' = V3.12t - gibt den Soft- bzw. Hardware Versionsstand zurück	
PNR_UNIT_NAME	0x0003	3	ASCII z. B.: 'L4"8"' = L48	
PNR_UNIT_TYP	0x0004	4	Gerätetyp	
PNR_VNUMBER	0x0005	5	Artikelnummer	
PNR_SN	0x0006	6	Seriennummer	
PNR_OPTION X	0x0007	7	Option X	
PNR_ENCODER_TYP	0x0010	16	Gebertyp	
PNR_RESOLUTION_PER_TURN	0x0011	17	Real-Auflösung pro Umdrehung	
PNR_NUMBER_OF_TURNS	0x0012	18	Real-Anzahl Umdrehung	
PNR_SCALED_ENCODER_RES	0x0013	19	Virtueller Geberwert	
PNR_ENCODER_INVERT	0x0014	20	Drehrichtungsumkehr	
PNR_SCALED_COUNT_RANGE	0x0017	23	Virtueller Zählbereich	
PNR_COUNT_RANGE	0x0018	24	Zählbereich bei Ink-Gebern	
PNR_COUNT_RESTORE_VALUE	0x0019	25	Bei X 16=: Bremspunkt	
PNR_TIMEBASE	0x001C	28	Zeitbasis bei Timer	
PNR_DEADTIME_BASE_US	0x001D	29	Zeiteinheit für TZK in µs (wenn nicht definiert -> 1000µs)	
PNR_NUMBER_OUTPUTS	0x0020	32	Anzahl Ausgänge	
PNR_NUMBER_LOCK_OUTPUTS	0x0021	33	Anzahl verriegelte Ausgänge	
PNR_NUMBER_DATA_RECORDS	0x0022	34	Anzahl Datensätze	
PNR_NUMBER_LOGIC_INPUTS	0x0023	35	Anzahl Logik Eingänge	
PNR_NUMBER_ANGLE_TIME	0x0024	36	Anzahl WZ-Ausgänge ab Ausgang 1	
PNR_NUMBER_OUTNAME_CHAR	0x0025	37	Ausgangsnamen	
PNR_NUMBER_PROGRAMS	0x0026	38	Anzahl Programme	
PNR_NUMBER_AXIS	0x0027	39	Anzahl Achsen	
PNR_NUMBER_ANALOGOUTPUT	0x0028	40	Anzahl Analog Ausgänge	
PNR_NUMBER_COUNTER_CAM	0x0029	41	Anzahl Zählnocken	
PNR_FIRST_OUTPUT_NR	0x002A	42	Zählung beginnt bei 1	
PNR_SPEED_SCALE	0x0030	48	Bezogen auf U/msec => 60000 = U/min 0...9999 (Umdr./Sek)	
PNR_LANGUAGE	0x0031	49	Sprache	
PNR_DEADTIME_TYP	0x0032	50	TZK-Typ	
PNR_ZEROPOINT_OFFSET	0x0033	51	Skaliert Presetwert bei Ink.	
PNR_ACTIV_PROG NR	0x0034	52	Aktives Programm	0..max Programm -1
PNR_ACTIV_AXIS	0x0035	53	Aktive Achse	1..max AchsNr.
PNR_CALC_SPEED_START	0x0036	54	TotStart skaliert	
PNR_CALC_SPEED_STOP	0x0037	55	TotStop skaliert	
PNR_DICNET_ID	0x0038	56	Tatsächl. Wert (ns= 80..95), RS232 = 232	
PNR_CLEAR_LENGTH	0x0039	57	Länge Clearimpuls	
PNR_BREAK_PARA	0x003A	58	(BremsA*0x10000)+BremsB	
PNR_OUTPUT_OFF_SPEED	0x003B	59	Geschwindigkeits-Schwellenwert unterhalb dem die Ausgänge abgeschaltet werden	
PNR_WZ_MAXTIME	0x003C	60	Zeit in ms	
PNR_WZ_TIMEBASE	0x003D	61	Zeit in µs	
PNR_V_LIMIT	0x003E	62	M13 = 1, wenn V_LIMIT überschritten	
PNR_DREHSCHALTER	0x003F	63	Schalterstellung lesen	
PNR_RESTART	0x004E	78	Warmstart mit Wert 1: 0x1234 -> 2: 0xEDCB	
PNR_CLEAR_EEROM	0x004F	79	Generallöschung: 1: 0x1234 -> 2: 0xEDCB	
PNR_STATUS_FLAGS	0x0050	80		
PNR_PROC_OUT_MAPPING	0x0051	81	Mapping der Prozeßdaten im Feldbus	
PNR_PROC_IN_MAPPING	0x0052	82	Mapping der Prozeßdaten im Feldbus	
PNR_USED_EEROM_LEN	0x0053	83	tatsächlich genutzte EEROM Länge	
PNR_S7_MODE	0x0054	84	1 = S7 keine Daten ins EEROM kopieren	
PNR_RESET_EEROM	0x0055	85	Auf Werkseinstellung setzen 1: 0x1234 -> 2: 0xEDCB	
PNR_CYCLETIME	0x0056	86	Zykluszeit lesen	
PNR_AKTIV_STATUS	0x0057	87		
PNR_PROC_LOAD	0x0058	88	Prozessorauslastung	
PNR_ENABLE_OPTION	0x0059	89	Freischaltung von Optionen	
PNR_TEACH_IN_ZEROPOINT	0x005A	90	Teach-In Nullpunktverschiebung	
PNR_ENABLE_TESTMODE	0x005B	91	Mit 0x1234 -> Umschaltung in Testmode	

## 5 Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs

In den nachfolgenden Kapitel sind einige Anschlußbeispiele zwischen den Geräten und einem PC sowohl über den DICNET<sup>®</sup>-Bus, als auch über die RS232-Schnittstelle dargestellt. Es lassen sich alle DEUTSCHMANN-Steuerungen (LOCON, ROTARNOCK ...) mit einem DICNET<sup>®</sup>-Bus in dieses Netz mitaufnehmen. Generell gelten folgende Grundsätze:

### 5.1 RS232-Verbindung

Bei einer RS232-Verbindung handelt es sich immer um eine **Punkt-zu-Punkt-Verbindung für 2 Teilnehmer**.

Dabei muß berücksichtigt werden, daß beim Anschluß die Tx-Seite des einen Teilnehmers mit der Rx-Seite des anderen verbunden wird und umgekehrt. Ferner müssen die Gerätemassen miteinander verbunden werden.

### 5.2 RS485-Verbindung (DICNET<sup>®</sup>)

Bei einer DICNET<sup>®</sup>-Verbindung handelt es sich um ein Bussystem, an dem in der maximalen Ausbaustufe 16 Nockensteuerungen, 16 Anzeigeeinheiten (TERM 4), 16 Bedienterminals (TERM 6, TERM 24 ...) und 1 PC gleichzeitig über eine verdrillte Zweidrahtleitung, die geschirmt sein sollte, verbunden sein können.

Dabei werden alle "DICNET+"-Anschlüsse miteinander und alle "DICNET"-Anschlüsse miteinander verbunden. Es erfolgt keine Verdrehung wie bei der RS232-Schnittstelle.

Ebenso erfolgt nicht zwingend eine Verbindung der einzelnen Gerätemassen wie bei der RS232-Schnittstelle, **es muß jedoch sichergestellt sein, daß der Potentialunterschied der einzelnen Geräte 7V nicht überschreitet**.

In der Praxis wird deshalb meistens ein Potentialausgleich an einem zentralen Punkt (beispielsweise im Schaltschrank) durchgeführt.

**Es muß außerdem darauf geachtet werden, daß die beiden Busteilnehmer am Anfang und am Ende des Busses durch Verbinden von DICNET+ mit R+ und von DICNET- mit R- mit Busabschlußwiderständen ausgerüstet sind**, da es sonst zu erheblichen Übertragungsproblemen kommen kann.

Werden die Geräte mit Stichleitung an den Bus angekoppelt, darf die Länge der Stichleitung 1m nicht überschreiten, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

#### 5.2.1 Kabeltyp für DICNET<sup>®</sup>

Als Buskabel wird ein geschirmtes, verdrilltes, 2-adriges (Twisted Pair) Kabel empfohlen. Der Schirm dient zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Wahlweise ist aber auch ein ungeschirmtes Kabel möglich, wenn es die Umgebungsbedingungen zulassen, d. h. keine störende elektromagnetische Beeinflussung (EMB) zu erwarten ist.

Der Wellenwiderstand des Kabels sollte im Bereich zwischen 100 und 130  $\Omega$  bei  $f > 100$  kHz liegen, die Kabelkapazität möglichst  $< 60$  pF / m und der Aderquerschnitt minimal  $0,22 \text{ mm}^2$  (24 AWG) betragen.

Ein Kabel, welches diese Spezifikation genau erfüllt und speziell für den Einsatz von Feldbussystemen entwickelt wurde, ist beispielsweise das UNITRONIC<sup>®</sup>-BUS LD-Kabel 2x2x0.22, das als Trommel bei LAPP KABEL in Stuttgart, oder als Meterware auch bei DEUTSCHMANN AUTOMATION erhältlich ist.

Die minimale Verdrahtung mit Schirmung zwischen zwei Busteilnehmern ist aus dem nachfolgenden Bild ersichtlich:

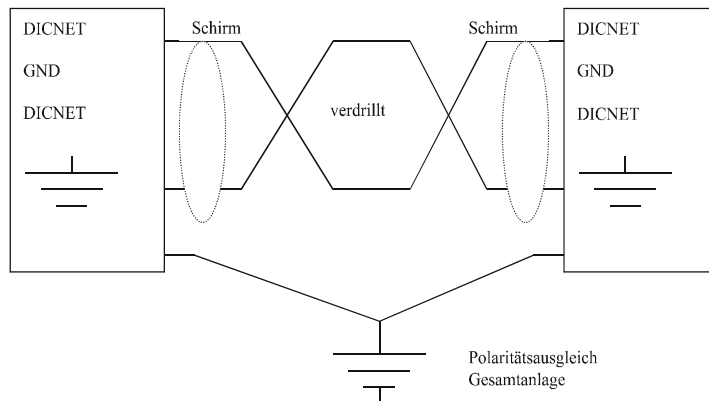
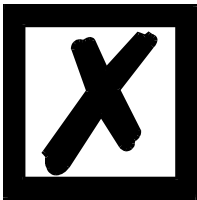


Abbildung 10: DICNET®-Verkabelung



**Die beiden Signaladern dürfen nicht vertauscht werden!**

**GND der beiden Geräte müssen nicht zwingend verbunden sein.**

**Der Potentialunterschied zwischen den Datenbezugspotentialen GND aller Anschaltungen darf  $\pm 7$  Volt nicht überschreiten.**

#### 5.2.1.1 Erdung, Schirmung

Bei Verwendung eines geschirmten Buskabels wird empfohlen, den Schirm beiderseitig niederinduktiv mit der Schutz Erde zu verbinden, um möglichst optimale EMV zu erreichen.

#### 5.2.1.2 Leitungsabschluß bei DICNET®

Die beiden Enden des gesamten Buskabels müssen jeweils mit einem Leitungsabschluß versehen werden. Dadurch werden Signalreflexionen auf der Leitung vermieden und ein definiertes Ruhepotential sichergestellt, wenn kein Teilnehmer sendet (Ruhezustand zwischen den Telegrammen, sogenannter Idle-Zustand).

Dabei ist zu beachten daß der Leitungsabschluß an den physikalischen Enden des Buskabels vorgenommen wird; d. h. an den beiden Geräten, die sich am Anfang und am Ende des Busses befinden, wird der integrierte Busabschlußwiderstand aktiviert.

### 5.3 Gegenüberstellung DICNET® - RS232

Soll eine dauerhafte Verbindung zwischen Terminal und einem oder mehreren Nockensteuerungen aufgebaut werden, ist die Verbindung über den DICNET®-Bus gegenüber der RS232-Schnittstelle vorzuziehen, da der Bus über eine höhere Datensicherung verfügt; d.h. Übertragungsfehler, die zum Beispiel durch Störimpulse auftreten können, werden bis zu einem gewissen Punkt von DICNET® selbständig erkannt und behoben.

Die RS232-Schnittstelle sollte möglichst nur für vorübergehende Anschaltungen (z. B. eines PC's) genutzt werden.



## 5.4 RS232-Verbindung ROTARNOCK - TERM

Bei der RS232-Ausführung ist lediglich eine Punkt zu Punktverbindung zwischen ROTARNOCK und der externen Bedienfront möglich.

In diesem Fall wird die Tx-ROTARNOCK-Leitung mit der Rx-TERM-Leitung des Bediengerätes und umgekehrt verbunden, wie aus dem nachfolgenden Bild ersichtlich.

Es **muß** eine Verbindung der beiden Massen vorgenommen werden !

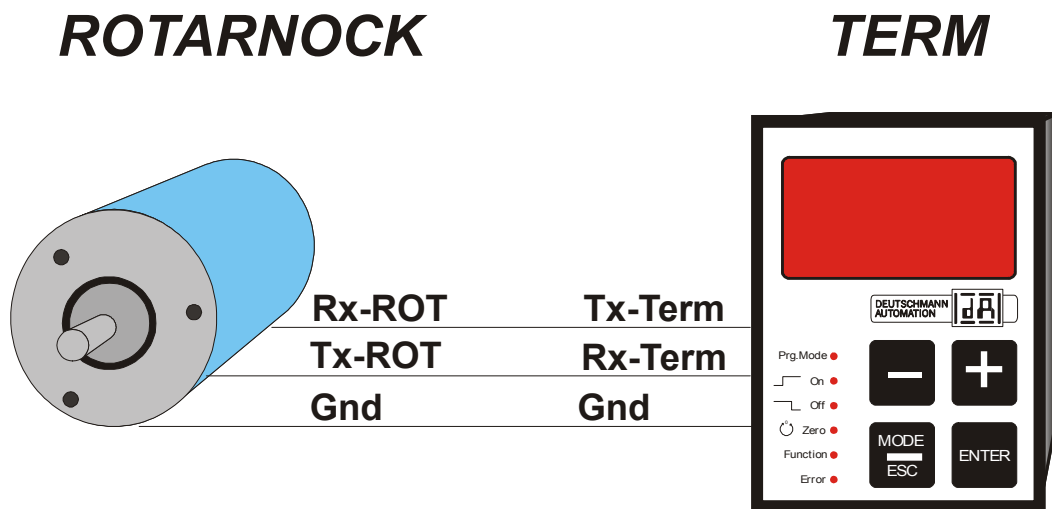
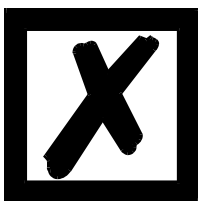


Abbildung 11:



Die abgebildeten Geräte stehen exemplarisch für Deutschmann Terminals bzw. Nockensteuerungen der Serie LOCON / ROTARNOCK.

## 6 Programmierung ROTARNOCK über TERM 6

### 6.1 Grundsätzliches

Es gibt 3 Möglichkeiten das ROTARNOCK zu programmieren:

- Eingabe der Ein- und Ausschaltzeitpunkte der Nocken über die Bedienfront
- Eingabe der Nocken im TEACH-IN Verfahren
- Programmierung des ROTARNOCK's offline auf einem PC mit anschließendem Download des Programmes über die serielle Schnittstelle

Die Offline-Programmierung wird an dieser Stelle nicht näher beschrieben, da sie der getrennten Programmbeschreibung "WINLOC32" entnommen werden kann.

Auf die beiden anderen Programmiermöglichkeiten wird in den nachfolgenden Kapiteln näher eingegangen.

Generell ist mit den vier Tasten, der 7-Segment-Anzeige und den sechs Status-LED's eine vollständige Programmierung des ROTARNOCK's möglich.








Abbildung 12: TERM 6

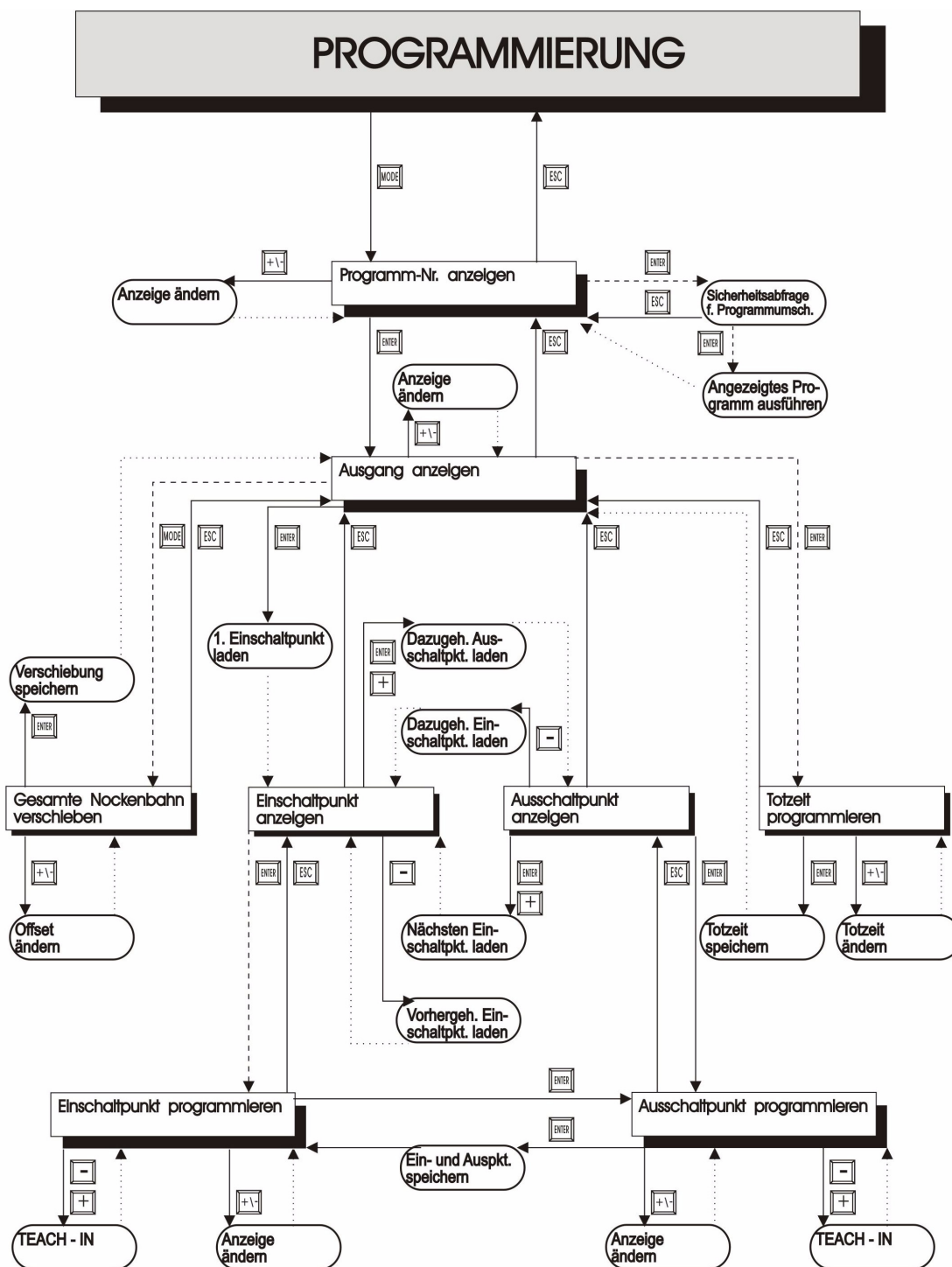
### 6.2 Programmstruktur

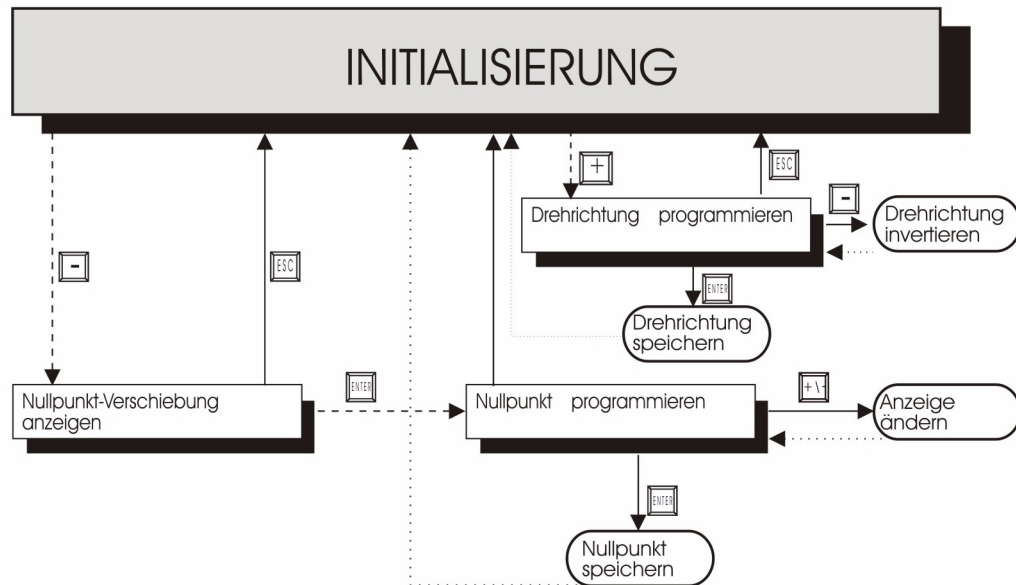
Die auf den beiden nächsten Seiten folgenden Diagramme sollen den Bedienern, die bereits Erfahrung mit der Programmierung von Nockensteuerungen besitzen als Kurzübersicht dienen, wie ROTARNOCK zu programmieren ist.

Dabei werden die einzelnen Zustände des ROTARNOCK durch die großen Kästchen repräsentiert, die kleineren Kästen spiegeln Aktionen wieder, die durch Tastenbetätigung (dargestellt durch Pfeile) ausgelöst werden.

Generell gelten folgende Regeln:

- 1) Mit der  Taste kann zum nächsten Menüpunkt weitergeschaltet werden.
- 2) Mit der  Taste wird ein Programmiervorgang abgebrochen oder zum vorherigen Menüpunkt zurückgekehrt.
- 3) Durch langes Betätigen der  Taste kann von einem Anzeige- in den entsprechenden Programmiermodus geschaltet werden.
- 4) Mit  und  kann im Programmiermodus der angezeigte Wert verändert werden. Dabei wird eine dreistufige Autorepeatfunktion unterstützt; d. h. wird eine Taste gedrückt gehalten, erfolgt das Ändern der Anzeige zunächst in Einerschritten, dann in 5er- und letztendlich in 20er-Schritten. Somit ist ein schnelles Ändern der Anzeige über den gesamten Bereich gewährleistet.





## LEGENDE

Im Diagramm sind nur Standardfunktionen berücksichtigt.  
 Alle Funktionstasten sind rechts bzw. oberhalb angeordnet.

- Normaler Tastendruck
- - - - - Langer Tastendruck
- ..... Automatische Rückkehr



**Eine detailliertere Beschreibung, wie das Gerät über TERM 6 programmiert wird, entnehmen Sie dem Handbuch "LOCON 16 / 17". Die angezeigten Vorgehensweisen des LOCON 16 / 17 gelten auch für TERM 6.**

**Eine detailliertere Beschreibung, wie das Gerät über TERM 24 programmiert wird, entnehmen Sie dem Handbuch "LOCON 24 / 48 / 64". Die angezeigten Vorgehensweisen des LOCON 24 / 48 / 64 gelten auch für TERM 24.**

## 6.3 Begriffserklärungen

Aktives Programm	Das Programm, das vom ROTARNOCK abgearbeitet wird; d. h. dieses Programm bestimmt, wie die Ausgänge in Abhängigkeit von der Geberposition gesetzt werden. Nach dem Einschalten ist das aktive Programm das, welches beim letzten Ausschalten als aktives Programm abgearbeitet wurde.
Normalmodus	In diesem Modus befindet sich das ROTARNOCK direkt nach dem Einschalten. Es wird entweder die Geberposition oder die Drehzahl angezeigt. Das aktive Programm wird ausgeführt.
Anzeigemodus	Es werden entweder der Ein- oder Ausschaltpunkt der programmierten Nocken angezeigt. Das aktive Programm wird ausgeführt.
Programmiermodus	Es wird der gerade zu programmierende Ein- oder Ausschaltpunkt angezeigt. Gleichzeitig blinkt die LED "Prg.Mode". Das aktive Programm wird ausgeführt. Programmiert werden kann sowohl das aktive, als auch jedes andere Programm.
Leer-Nocke	Eine "Leer-Nocke" wird auf der Anzeige durch drei waagerechte Striche (" - - ") dargestellt. Sie tritt immer dann auf, wenn im angewählten Programm auf dem gewünschten Ausgang keine Nocke programmiert ist, oder im Programmierbetrieb eine neue Nocke eingefügt werden kann.

## 6.4 Automatische Umschaltung auf Geschwindigkeitsanzeige

Anstelle der Geberposition kann die Drehzahl auf der Anzeige im Normalmodus dargestellt werden. Wird bei der Bestellung keine besondere Angabe gemacht, erfolgt die Anzeige in U/min. Die Umschaltung zwischen Positions- und Drehzahlanzeige erfolgt automatisch, wobei die Position angezeigt wird, wenn die Geschwindigkeit unter 1 U/min fällt, anderenfalls wird die Geschwindigkeit angezeigt.


Bei der Geschwindigkeitsanzeige wird in der zweiten Stelle von links, zur Unterscheidung von der Positionsanzeige, ein "n" eingeblendet.

## 6.5 Nullpunkt- und Clear-Verschiebung

Um den mechanischen Nullpunkt der Maschine mit dem Nullpunkt eines Absolutwertgebers zu synchronisieren, wird die Nullpunktverschiebung oder Nullpunktkorrektur verwendet. Sie ermöglicht, daß der Geber in jeder beliebigen Stellung eingebaut werden kann, und nicht der mechanische Nullpunkt der Maschine mit dem des Gebers übereinstimmen muß.

Die genaue Vorgehensweise der Nullpunktkorrektur kann den Kapiteln "Auslesen und Programmieren der Nullpunktverschiebung" entnommen werden.

### 6.5.1 Auslesen der aktuellen Nullpunktverschiebung



Die programmierte Nullpunktverschiebung kann durch Drücken der Taste  (lang) im Normalmodus ausgelesen werden.

Es leuchtet dann die LED "Zero" und die Differenz (Nullpunktverschiebung) zwischen dem tatsächlichen Geberwert und dem "gewünschten" Geberwert (Position der Maschine) wird angezeigt.

Diese Nullpunktverschiebung wird normalerweise einmal bei der Montage des Absolutwertgebers programmiert und wird benötigt, um die Differenz zwischen 0°-Position der Maschine und 0°-Position des Gebers softwaremäßig auszugleichen.




Die Vorgehensweise bei dieser Korrektur wird genauer im folgenden Kapitel beschrieben.

### 6.5.2 Programmierung der Nullpunktverschiebung


Ausgehend vom Normalmodus wird durch Betätigen der Taste  (lang) und danach  (lang) die Programmierung eingeleitet.

Dabei ist zu beachten, daß zur einfacheren Bedienung in diesem Modus nicht die Nullpunktverschiebung angezeigt wird, sondern die gewünschte Geberposition.


Es blinken die LED's "Prg.Mode" und "Zero".


In den meisten Fällen wird diese Justage am mechanischen Nullpunkt der Maschine durchgeführt; d. h. die Maschine wird auf 0° gefahren, ROTARNOCK über die Tasten  und  auf "000" eingestellt und mit  bestätigt.

Ist ein Justieren am 0°-Punkt der Maschine nicht möglich, so kann das auch an jeder anderen bekannten Position durchgeführt werden. Es muß dann lediglich die gewünschte Position am ROTARNOCK eingegeben werden.

Ein Verlassen dieses Modes ist entweder durch  möglich, wobei der programmierte Wert abgespeichert wird, oder über , wenn der Wert verworfen werden soll.

## 6.6 Anzeige des aktiven Programms

Das Drücken der Taste  im Normalmodus führt dazu, daß das aktive Programm in der Anzeige in der Form "Pxx" dargestellt wird, wobei "xx" die entsprechende Programmnummer repräsentiert.

Die Programmnummer in der Anzeige kann mit den Tasten  und  verändert werden.

Sind in dem angezeigten Programm auf irgendwelchen Ausgängen Nocken gesetzt, leuchten die LED's "On" und "Off" gleichzeitig, ist auf einem beliebigen Ausgang eine Totzeit programmiert, leuchtet die LED "Function". Dadurch kann sehr schnell überprüft werden, auf welchem Programm Werte programmiert sind.


Handelt es sich bei dem angezeigten Programm um das aktive Programm (beim Eintritt in diesen Anzeigemodus ist das immer der Fall), leuchtet der mittlere der drei Dezimalpunkte in der Anzeige.

Der Normalmodus wird wieder durch Drücken der Taste  erreicht.

## 6.7 Wechsel des aktiven Programmes

Ausgehend von der Anzeige der Programmnummer (s. Kapitel vorher) kann das aktive Programm verändert werden.

Dazu wird das Programm in die Anzeige gebracht, das als neues, aktives Programm ausgeführt werden soll.

Nach Drücken der Taste  (lang) wird (ab V3.33) eine Sicherheitsabfrage durchgeführt, wobei in der Sieben-Segment-Anzeige der Text „PG\_CHG“ für „Program Change“ erscheint.

Wird diese Abfrage ebenfalls mit **Enter** (lang) quittiert, erfolgt der Programmwechsel und es erscheint in der Anzeige das neue, aktive Programm.

Ein Abbruch der Sicherheitsabfrage erfolgt mit **Esc**. Ab diesem Zeitpunkt werden die Ausgänge des ROTARNOCK von dem neuen, aktiven Programm bestimmt.

Ein Wechsel des aktiven Programmes (ohne Sicherheitsabfrage) ist über den 25pol. D-SUB-Stecker möglich. Dazu muß eine Programmnummer als binärer Code an dem Stecker angelegt werden und **danach** eine steigende Flanke am Pin "PROG\_START" erzeugt werden, wobei der High-Pegel (24V) mindestens 200 ms gehalten werden muß.

Soll beispielsweise das Programm 7 aktiviert werden, sind folgende Schritte notwendig:

- Programm 7 entspricht binär der Darstellung 0111.
- Anlegen der entsprechenden Spannungen:
  - PROG\_NR8 = 0V0
  - PROG\_NR4 = 24V1
  - PROG\_NR2 = 24V1
  - PROG\_NR1 = 24V1
- Erzeugung der Übernahme­flanke:
  - PROG\_START = 24V
  - 200ms warten
  - PROG\_START = 0V

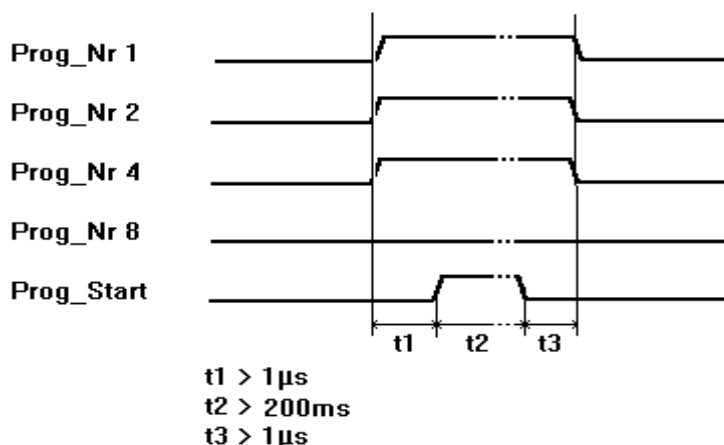


Abbildung 13: Programmwechsel

In den Geräten ROTARNOCK 1, 2, 3 kommt ab der Softwareversion V5.4 eine schnellere Programm-Umschalt-Routine zum Einsatz.

Diese schnellere Routine ist immer dann aktiv, wenn

- 1.) keine partielle TZK aktiviert ist
- 2.) in keinem Programm mehr als 127 Nocken vorhanden sind.

Andernfalls wird mit dem "alten" Verfahren gearbeitet.

Die typ. Umschaltzeit im "alten" Verfahren beträgt 750ms (max. 1 Sekunde), bei dem neuen Verfahren erfolgt die Umschaltung in max. 280ms (typ. 100ms).

Diese Zeit verlängert sich bei dem neuen Verfahren um max. 200ms, wenn vor der Prog-Umschaltung eine Nockenänderung erfolgt ist.

Bei beiden Verfahren erfolgt während eines Up- oder Downloads KEINE Prog-Umschaltung, da sonst unter Umständen inkonsistente Daten im EEROM entstehen können.




## 6.8 Anwahl der Ausgangsnummer



Sollen Nocken angezeigt, geändert, dazugefügt oder gelöscht werden, ist immer in der gleichen Reihenfolge zu verfahren:

- 1) Gewünschtes Programm anwählen
- 2) Gewünschten Ausgang anwählen
- 3) Manipulationen der Nocken durchführen.


Die Anwahl des Programmes erfolgt wie im Kapitel "Anzeige des aktiven Programmes" beschrieben.

Ausgehend von diesem Zustand wird der gewünschte Ausgang durch Betätigen der Taste  angewählt.

Es erscheint in der Anzeige der selektierte Ausgang in der Form "Axx". Dabei wird defaultmäßig als erstes immer der Ausgang 1 ("A01") dargestellt.

Über die Tasten  oder  kann nun der gewünschte Ausgang eingestellt werden.




Analog zur Programmeinstellung leuchten in diesem Modus ebenfalls die LED's "On" und "Off" gleichzeitig, wenn auf dem angezeigten Ausgang bereits Nocken existieren, bzw. die LED "Function", wenn auf diesem Ausgang eine Totzeit programmiert ist. Damit lassen sich innerhalb eines Programmes sehr schnell die Ausgänge bestimmen, auf denen Nocken programmiert sind.

Durch erneutes Betätigen der Taste  wird in den Nocken-Anzeigemodus umgeschaltet, der in den folgenden Kapiteln näher behandelt wird.

## 6.9 Anzeige bestehender Nocken

Nach der im vorangehenden Kapitel beschriebenen Vorgehensweise gelangt der Benutzer in den Modus "Anzeige bestehender Nocken".


Zunächst erhält er den Einschaltpunkt der ersten Nocke angezeigt, was durch Aufleuchten der LED "On" signalisiert wird. Sollte keine einzige Nocke programmiert sein, erscheint statt dessen die Leer-Nocke (" - - -").

Er kann nun durch wiederholtes Betätigen der Taste  entgegen dem Uhrzeigersinn alle programmierten Nocken angezeigt bekommen, oder mit wiederholtem  oder  sich vorwärts bewegen, wobei die Anzeige zwischen Ein- und Ausschaltpunkt wechselt, was durch die LED's "On" bzw. "Off" angezeigt wird.

Nach der Anzeige der Nocke mit dem größten Geberwert erfolgt dann wieder die erste Nocke, bzw. umgekehrt, wobei dazwischen die Leer-Nocke eingefügt wird, was zum Programmieren neuer Nocken, wie später noch beschrieben, notwendig ist.

## 6.10 Ändern bestehender Nocken

Soll eine bestehende Nocke abgeändert werden, so ist über das im vorangehenden Kapitel beschriebene Verfahren die zu ändernde Nocke in die Anzeige zu bringen.

Danach wird durch  (lang) in den Programmiermodus gewechselt, wobei darauf zu achten ist, daß die hardwaremäßige Programmierfreigabe erfolgt ist.

Es blinken dann die LED's "Prg.Mode" und "On" bzw. "Off", je nachdem ob der Ein- oder Ausschaltpunkt einer Nocke programmiert wird.

Mit den Tasten **+** und **-** kann nun der gewünschte Wert eingestellt werden, wobei diese Tasten über eine gestufte Autorepeatfunktion verfügen; d. h. je länger die Taste gedrückt ist, um so schneller wird der Wert der Anzeige erhöht, bzw. erniedrigt.

Ist der richtige Wert eingestellt, kann er mit **Enter** übernommen oder mit **Esc** wieder verworfen werden, was automatisch in den Anzeigemodus zurückführt.

Ist der Wert übernommen worden wechselt die Anzeige auf den nächstfolgenden Wert, wobei es sich entweder um den Einschaltpunkt der nächsten Nocke, wenn ein Ausschaltpunkt programmiert wurde, oder den Ausschaltpunkt der gleichen Nocke handelt, wenn ein Einschaltpunkt programmiert wurde.

Wurde die Änderung im aktiven Programm durchgeführt, wirkt sie auch sofort an den Ausgängen.

Sollen keine weiteren Nocken geändert werden, wird mit **Esc** in den Anzeigemodus zurückgegangen.

### 6.11 Löschen bestehender Nocken

Beim Löschen einer Nocke wird wie beim Ändern verfahren, nur daß der Einschaltpunkt gleich dem Ausschaltpunkt oder umgekehrt programmiert wird.

Erkennt ROTARNOCK, daß Ein- und Ausschaltpunkt identisch sind, wird die Nocke aus dem Programm entfernt.

### 6.12 Neuprogrammierung von Nocken

Beim Neuprogrammieren einer Nocke wird zunächst ebenso wie beim Ändern vorgegangen. Immer wenn in der Anzeige eine Leer-Nocke erscheint, besteht die Möglichkeit eine Neuprogrammierung vorzunehmen, indem mit **Enter** (lang) in den Programmiermodus gewechselt wird.

Jetzt können beliebig viele Nocken im selektierten Programm und Ausgang ergänzt werden, wobei das Programm zunächst den Ein- und dann den Ausschaltpunkt erwartet, was durch die blinkenden LED's "On" bzw. "Off" gekennzeichnet wird.

Die Eingabe der Werte erfolgt analog der Vorgehensweise beim Nockenändern.

Sollen keine Nocken mehr ergänzt werden, wird mit **Esc** in den Anzeigemodus zurückgekehrt.

### 6.13 Teach-In Programmierung

Anstatt die Ein- und Ausschaltwerte von Hand zu programmieren, besteht ebenso die Möglichkeit, das Teach-In-Verfahren zu verwenden.

Teach-In-Verfahren bedeutet, daß die Maschine zunächst an den Einschaltpunkt gefahren wird, der entsprechende Geberwert von ROTARNOCK übernommen wird und dann die gleiche Vorgehensweise am Ausschaltpunkt durchgeführt wird, ohne daß der Bediener den tatsächlichen Geberwert kennen und eingeben muß.

Immer wenn ein Wert eingegeben werden muß, erkenntlich daran, daß die LED's "Prg.Mode" und "On" bzw. "Off" blinken, kann der aktuelle Geberwert stattdessen übernommen werden,


indem die Tasten **+** und **-** **gleichzeitig** gedrückt werden.



Es wird dann der aktuelle Geberwert angezeigt, der jedoch bei Bedarf noch korrigiert werden kann.

Das weitere Vorgehen ist identisch wie beim Programmieren oder Ändern von Nocken.



## 6.14 Verschieben aller Nocken auf einem Ausgang

Sollen **alle** Nocken eines Ausgangs um eine bestimmte Anzahl Inkremente verschoben werden, ist zunächst der gewünschte Ausgang, wie im Kapitel "Anwahl der Ausgangsnummer" beschrieben, in die Anzeige zu bringen.

Danach wird durch  (lang) in den "Verschiebemodus" gewechselt, wobei darauf zu achten ist, daß die hardwaremäßige Programmierfreigabe erfolgt ist. Es blinkt ausschließlich die LED "Zero" und in der Anzeige erscheint "000".


Mit den Tasten  und  können nun die Inkremente eingestellt werden, um die alle Nocken verschoben werden sollen. Sollen die Nockenschaltpunkte zu einem kleineren Wert hin abgeändert werden, muß, da eine negative Eingabe nicht möglich ist, zu dem zu verschiebenden Wert die Geberauflösung dazuaddiert werden, und dieser Wert eingegeben werden. Sollen beispielsweise die Schaltpunkte 10 Inkremente früher gesetzt werden und es ist ein 360er-Geber angeschlossen, wird das durch Eingabe von 350 (360-10) erreicht.


Die Autorepeatfunktion wird wie gewohnt unterstützt.

Ist der richtige Wert eingestellt, kann mit  das tatsächliche Verschieben der Nocken eingeleitet oder mit  wieder verworfen werden, was in jedem Fall automatisch in den Anzeigemodus zurückführt.

## 6.15 Generallöschung (Clear All)

Eine Generallöschung aller kundenspezifischen Daten (Nocken, Totzeiten, ...) kann folgendermaßen über die integrierte Bedienfront oder ein externes TERM 5 durchgeführt werden:

Ausgehend von der Drehrichtungsprogrammierung (s. entsprechendes Kapitel) erscheinen nach Betätigen der Taste  (lang) in der Anzeige die Buchstaben **CA** für Clear All.

Durch anschließendes Drücken der Taste  wird die Generallöschung eingeleitet, wobei während des Löschs "----" in der Anzeige sichtbar ist. Nach erfolgter Generallöschung wird ein automatischer Neustart des Gerätes durchgeführt.

## 6.16 Totzeitkompensation (TZK)

Unter einer Totzeit versteht man die Zeit, die vergeht vom Setzen eines NS-Ausgangs bis zur tatsächlichen Reaktion des angeschlossenen Gerätes (z. B. Öffnen eines Ventils). Diese Totzeit ist normalerweise konstant.

Um diese Totzeit dynamisch zu kompensieren, muß eine NS eine programmierte Nocke in Abhängigkeit der tatsächlichen Gebergeschwindigkeit verschieben; d. h. ein Ventil, das bei der Position 100 öffnen soll, muß beispielsweise bei 1m/s bei Position 95, bei 2m/s bereits bei Position 90 geöffnet werden.

Diese Funktion wird dynamisches Nockenverschieben oder Totzeitkompensation (TZK) genannt.

### 6.16.1 Programmabhängige Totzeiten

Es können für unterschiedliche Programme verschiedene Totzeiten programmiert werden. Dabei wird, um den Programmieraufwand zu verringern, eine Totzeit, die im Programm 0 programmiert ist, als Default-Totzeit angesehen, die für alle anderen Programme gültig ist, sofern sie nicht explizit in diesem Programm mit einem anderen Wert programmiert wird.

Ist beispielsweise im Programm 0 auf dem Ausgang 1 eine Totzeit von 10ms, und im Programm 1 auf dem Ausgang 1 eine Totzeit von 20ms programmiert, so gilt die Totzeit des Programmes 0 als Default für alle Programme, nur im Programm 1 wird eine Totzeit von 20ms auf dem Ausgang 1 ausgeführt.



**ACHTUNG:** Wenn im Programm 0 eine Totzeit programmiert wurde, kann diese in anderen Programmen geändert, nicht aber gelöscht werden.

### 6.16.2 Totzeiten programmieren oder ändern

Zur Programmierung der Totzeiten ist zunächst, wie bereits weiter vorne beschrieben, ein Programm und ein Ausgang zu selektieren.

Befindet sich der gewünschte Ausgang in der Anzeige ("Axx"), wird durch langes Betätigen der Taste **Enter** (lang) die Totzeitprogrammierung aktiviert, sofern die hardwaremäßige Programmierfreigabe erfolgt ist.

Es blinken jetzt die LED's "Function" und "Prg.Mode" und die programmierte Totzeit wird im Display angezeigt.

Mit Hilfe der Tasten **+** und **-** kann diese Zeit nun abgeändert werden. Dabei ist zu beachten, daß die Änderungen sich **direkt** auch auf die Ausgänge auswirken.

Ein Verlassen dieses Zustandes ist über die Tasten **Enter** oder **Esc** möglich, wobei **Esc** den eingestellten Wert verwirft und den alten Wert wiederherstellt, **Enter** dagegen den neuen Wert abspeichert.

### 6.17 Drehrichtung des Gebers invertieren

Die Drehrichtung des angeschlossenen Gebers ist softwaremäßig programmierbar. Im Auslieferungszustand des Gerätes wird die Drehrichtung nicht invertiert.

Die Anzeige und Programmierung der Drehrichtungsinvertierung erfolgt folgendermaßen:


Nach Drücken der Taste **+** (lang) im Normalmodus wird der Zustand der Drehrichtungsinvertierung angezeigt, sofern eine hardwaremäßige Programmierfreigabe vorliegt.


Dabei gilt folgende Zuordnung:

- 0 = Drehrichtung nicht invertiert (Auslieferungszustand)
- 1 = Drehrichtung invertiert

In diesem Zustand blinken die LED's "Zero" und "Function" gemeinsam mit der LED "Prg.Mode".

Es kann nun durch Betätigen der Taste **-** der Zustand der Drehrichtungsinvertierung gewechselt werden.

Ist der gewünschte Wert eingestellt, wird mit der Taste  der angezeigte Wert programmiert und in den Normalmodus zurückgekehrt.

Soll die Programmierung abgebrochen werden, kann mit der Taste  der alte Wert wiederhergestellt und in den Normalmodus zurückgekehrt werden.

## 7 Inbetriebnahme und Eigentest

### 7.1 Inbetriebnahme Terminal

Die Inbetriebnahme des Terminals ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:

- 1) Verbinden des Terminals mit der gewünschten Nockensteuerung
- 2) Anschluß der 24V-Versorgungsspannung

Das Terminal führt jetzt den im folgenden Kapitel beschriebenen Eigentest durch, prüft ob ein Teilnehmer mit der Nr. gemäß der DIP-Schalter-Einstellung angeschlossen ist und baut danach die Verbindung (sofern dieser Teilnehmer vorhanden) auf.

Die Dauer der Einschaltphase, bis das Gerät betriebsbereit ist, hängt ab von der Zahl der Netzteilnehmer und kann bis zu 10 Sekunden dauern.

Wird kein Teilnehmer mit der eingestellten Nr. gefunden erscheint der Hinweis "not present"

#### 7.1.1 Eigentest Terminal

Nach dem Einschalten des Terminals führt dieses einen Eigentest durch, der einige Sekunden dauert. Danach ist das Gerät einsatzbereit.

Während dieses Eigentestes werden folgende Tests durchgeführt:

- Test des gesamten RAM-Bereichs auf defekte Speicheradressen
- Checksummentest des EPROM's
- Displaytest und alle Ausgangsanzeigen leuchten

Treten beim Eigentest Fehler auf, werden diese sofern noch möglich in der Anzeige dargestellt (s. Kapitel "Fehlermeldungen").

### 7.2 Inbetriebnahme Nockensteuerung

Die Inbetriebnahme des ROTARNOCK's ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:

- 1) Anschluß der externen Programmanwahl, wenn sie benötigt wird
- 2) Anschluß der verwendeten Ausgänge
- 3) Anschluß der seriellen Schnittstelle, wenn benötigt
- 4) Anschluß der 24V-Versorgungsspannung

Das ROTARNOCK führt jetzt den im folgenden Kapitel beschriebenen Eigentest durch, baut danach die Nockentabellen auf und ist dann betriebsbereit; d. h. das zuletzt (beim letzten Ausschalten) aktive Programm wird ausgeführt.

Die Dauer der Einschaltphase, bis das Gerät betriebsbereit ist, hängt ab von der Zahl der programmierten Nocken und kann bis zu 10 Sekunden dauern.

An einem optional angeschlossenen PC wird bei der Inbetriebnahme eine Statusmeldung zusammen mit der Softwarerevision ausgegeben.

Sind irgendwelche Fehlerbedingungen aufgetreten, die ROTARNOCK selbständig erkennen kann, wird eine entsprechende Fehlernummer angezeigt. Die Bedeutung dieser Nummer und die benötigten Aktionen sind im Kapitel "Fehlermeldungen" erläutert.

Ferner bleibt das optionale Run-Control-Relais abgefallen und die entsprechende Status-LED "Run-Error" leuchtet auf.

### 7.2.1 Eigentest Nockensteuerung

Nach dem Einschalten des ROTARNOCK führt dieses einen Eigentest durch, der einige Sekunden dauert. Danach ist das Gerät einsatzbereit.

Während dieses Eigentest werden folgende Test durchgeführt:

- Test des gesamten RAM-Bereichs auf defekte Speicheradressen
- Checksummentest des EPROM's
- Checksummen - und Plausibilitätstest des EEROM's
- Plausibilitätstest des Nockenprogrammes

Treten beim Eigentest Fehler auf, werden diese sofern noch möglich in der Anzeige dargestellt (siehe Kapitel "Fehlermeldungen").

## 8 ROTARNOCK mit Profibus

Siehe hierzu das Handbuch ArtNr.: V 3058 „Nockensteuerungen mit Feldbusanbindung“.



## 9 Technische Daten

### 9.1 Technische Daten ROTARNOCK 80

Technische Daten	Grundgerät
Betriebsspannung	24V ± 20%, max 150mA (ohne Last)
Datensicherung	EEPROM (mindestens 100 Jahre keine Batterie notwendig) oder über WINLOC32 auf PC
Programme	16
Anzahl der Nocken	2000 Nocken, beliebig verteilbar auf Kanäle und Programme Nocken bahnweise verschiebbar
Nullpunktverschiebung	Programmierbar über den gesamten Bereich mit optischer Nullpunktverschiebung
Istwerterfassung	360 Info/Umdr. Absolutwertgeber (Auflösung 1°)
Ausgänge	8, Jeder Ausgang 24/0,3A plusschaltend (PNP), kurzschlussfest Gesamtstrom des Ausgangsblockes max. 1 A bei 25°C und Vollast.
Totzeitkompensation	0..999ms bitweise frei konfigurierbar
Zykluszeit	500µs
Drehzahl der Geberwelle	360er Geber; Fehler: <a href="#">1Ink</a> <a href="#">2.Ink</a> <a href="#">3Ink</a> <a href="#">4Ink...</a> U/min: 333 666 1000 1333...
Programmierung	Über externe Bedienfront oder offline über PC
Anzeige (auf ext. Front)	Geberposition / Drehzahl
Schnittstelle	RS232 (V.24)
Optoelektrische Lebensdauer	Mind. 1.000.000 Std.
Welle	Durchmesser 10 mm
Wellenbelastung	Axial 40 N, radial 110 N
Max. zul. Drehzahl	6000 U/min
Anlaufdrehmoment bei 120°	1 Ncm (typ)
Trägheitsmoment	≤ 30 gcm
Lebensdauer der Kugellager	Mind. 400 x 10 <sup>6</sup> Umdr.
Gewicht	Ca. 400 g

## 9.2 Technische Daten TERM 6

<b>Merkmale</b>	<b>TERM 6</b>
<b>Gerätetyp</b>	<b>Anzeige- und Bedieneinheit</b>
<b>Anschluß an</b>	LOCON 1/2 LOCON 7 LOCON 9 LOCON 16/17 LOCON 24 LOCON 32/32 PM LOCON 32-HC-4X-INK/32 PM-4X-INK LOCON 32-HC-4X-ABS/32-PM-4X-ABS LOCON 48 LOCON 64 ROTARNOCK 1/2/80/100 MULTITURN-ROTARNOCK
<b>Anzeige</b>	8 stellige 7-Segment Anzeige für Geberposition/Drehzahl
<b>Schnittstelle</b>	RS485 DICNET <sup>®</sup> -und RS232 (V.24) (umschaltbar) Bis zu 3 Terminals in einem Netzwerk möglich bei DICNET <sup>®</sup> -Betrieb
<b>Anschlüsse</b>	Über Schraub-Steck-Verbinder
<b>Einbau</b>	Fronttafeleinbau Hutschienenmontage Tragbare Version
<b>Schutzart</b>	IP54
<b>Abmessungen</b>	72 x 96 x 18 mm (BxHxT) 72 x 96 x 28 mm (BxHxT) Hutschienenversion
<b>Gewicht</b>	Ca. 200 g.
<b>Schalttafelausschnitt</b>	66 x 90 mm
<b>Betriebsspannung</b>	10-30 VDC



### **Empfehlung für Neukunden:**

**Setzen Sie für Ihre neuen Projekte gleich das intelligente TERM 6 ein!**

## 10 Technische Details

### 10.1 Spezifikation der Eingangspegel

Logisch HIGH: > 16 Volt, < 10mA (typ. 5mA)  
Logisch LOW: < 4 Volt, < 1 mA

### 10.2 Spezifikation des RS232-Übertragungsprotokolls

ROTARNOCK ist auf Anforderung in der Lage, über die RS232-Schnittstelle (9600 Baud, 8 Datenbit, 1 Start- und 1 Stopbit, kein Paritätsbit) Informationen über

- Geschwindigkeit
- Geberposition
- Zustand der Ausgänge

zu liefern.

Dazu muß an ROTARNOCK über die RS232-Schnittstelle folgende 4-Byte-Befehlssequenz geschickt werden (alle Werte binär):

24 04 04 Zyklus-Zeit

Dabei dienen die ersten 3 Byte dazu, eine zyklische Aussendung der oben angeführten Informationen zu starten, wobei das 4.Byte (Zyklus-Time) das Zeitraster in 10 ms - Schritten vorgibt. Wird beispielsweise die Sequenz 24 04 04 100 übertragen, sendet ROTARNOCK alle 1 Sekunden seine Informationen über die serielle Schnittstelle.

ROTARNOCK sendet zyklisch einen Datensatz von 8 Byte, der folgendermaßen kodiert ist:

1. Byte: Kennung (immer 26)
2. Byte: Wenn >127, dann folgt Geschwindigkeit, sonst Position
3. Byte: Geschwindigkeit/Position (Low Byte)
4. Byte: Geschwindigkeit/Position (High Byte)
5. Byte: Status (ohne Bedeutung)
6. Byte: Ausgangszustand 9..16
7. Byte: Ausgangszustand 1..8
8. Byte: Aktuelles Programm

Als 3. und 4. Byte wird immer die Information geschickt, die auf der integrierten Bedienfront gerade angezeigt wird (siehe auch Kapitel "Automatische Umschaltung auf Geschwindigkeitsanzeige").

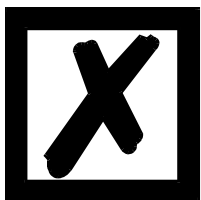
### 10.3 Spezifikation der Ausgangstreiber

Die im ROTARNOCK eingesetzten Ausgänge sind plusschaltend (PNP), kurzschlußfest und können bei normaler Umgebungstemperatur maximal 300mA pro Ausgang treiben, wobei 8 zusammengehörige Ausgänge eines Treibers (1..8, 9..16, 17..24, 25..32, 33..40, 41..48, 49..56, 57..64) mit maximal 1A bei 25°C und Volllast betrieben werden dürfen.

Werden mehr als 300mA pro Ausgang benötigt, so besteht die Möglichkeit, mehrere Ausgänge zusammenzuschalten (bis zu 3 Ausgänge je Treiber), wobei dann bis zu 900mA getrieben werden können.

Werden mehrere Ausgängen zusammengeschaltet, müssen die Ein- und Ausschaltpunkte im ROTARNOCK absolut identisch programmiert werden, da sonst die Kurzschlußüberwachung anspricht.

Im Falle eines dauerhaften Kurzschlusses oder einer Überlastet werden die entsprechenden Ausgänge abgeschaltet, und es erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung auf der Anzeige.



**Beim Schalten von Induktivitäten (Spulen, Ventilen) sind Freilaufdioden direkt an den Induktivitäten vorzusehen (siehe Kapitel 'EMV-Richtlinien').**

## 10.4 Schaltgenauigkeit der Deutschmann Nockensteuerungen

Die Genauigkeit von Nockensteuerungen wird von vier Parametern beeinflusst:

### 1) Schaltverzögerung (SV)

Diese Zeit ist konstant und entsteht durch die Rechenzeit, die die NS benötigt vom Einlesen des Geberwertes bis zum Setzen des Ausgangstreibers.

### 2) Wiederholgenauigkeit (WG)

Dieses Toleranzfeld entsteht durch das asynchrone Abtasten des Gebers. Im Idealfall wird der Geber unmittelbar nach einer Änderung abgetastet, im schlechtesten Fall ändert sich der Geberwert direkt nach dem Auslesen der NS.

### 3) Auflösung

Dieser Wert gibt an, wie lang die kürzeste Nocke ist, die garantiert von der NS noch ausgewertet wird.

### 4) Totzeitauflösung (TZA)

Dieser Fehler tritt nur auf, wenn eine Totzeit für den entsprechenden Ausgang programmiert ist. Er wird in ms angegeben und repräsentiert die Abtastzeit der Gebergeschwindigkeit, die als Basis der TZK dient.

Generell gilt, daß die SV und die WG jeweils kleiner sind als die Zykluszeit der NS. Das heißt, der tatsächliche Schaltpunkt liegt zwischen den Zeitpunkten "Einschaltpunkt + SV" und "Einschaltpunkt + SV + WG", wie im nachfolgenden Diagramm verdeutlicht.

Ohne Totzeitkompensation beträgt die Auflösung, solange die maximale Gebergeschwindigkeit nicht überschritten wird, ein Inkrement; d. h. auch eine 1-Inkrement lange Nocke wird von der NS einwandfrei erkannt und gesetzt.

Wird die Gebergeschwindigkeit ( $V_{\text{Geber}}$ ) um ein n-faches überschritten, erhöht sich die Auflösung entsprechend auf n Inkremente.

Wird **mit** Totzeitkompensation gearbeitet, wird der Fehler lediglich um 1 Inkrement größer, da die Korrektur der TZK bedingt durch die in ROTARNOCK implementierte "Dynamikbremse" bei jedem Wechsel der Geberposition maximal  $\pm 1$  Inkrement beträgt.

Zusammenfassend läßt sich folgende Formel aufstellen:

#### Ohne Totzeitkompensation:

Tatsächlicher Schaltpunkt = Idealer Schaltpunkt + SV(const) + WG

SV < Zykluszeit (const. typisch Zykluszeit/2)

WG < Zykluszeit (schwankend zwischen 0 .. Zykluszeit)

Auflösung = n Inkremente, bei  $V_{\text{Geber}} < n \cdot V_{\text{GeberMax}}$

**Mit Totzeitkompensation:**

Tatsächlicher Schalterpunkt = Idealer Schalterpunkt + SV(const) + WG + TZA

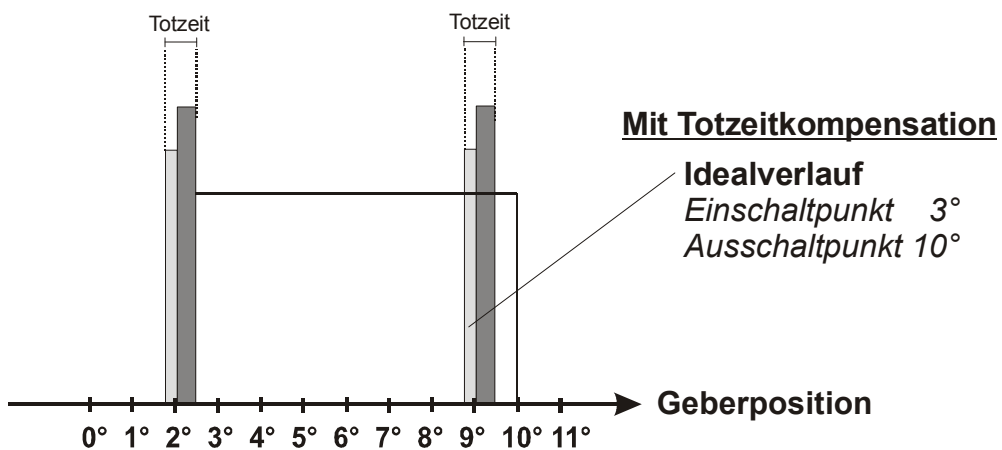
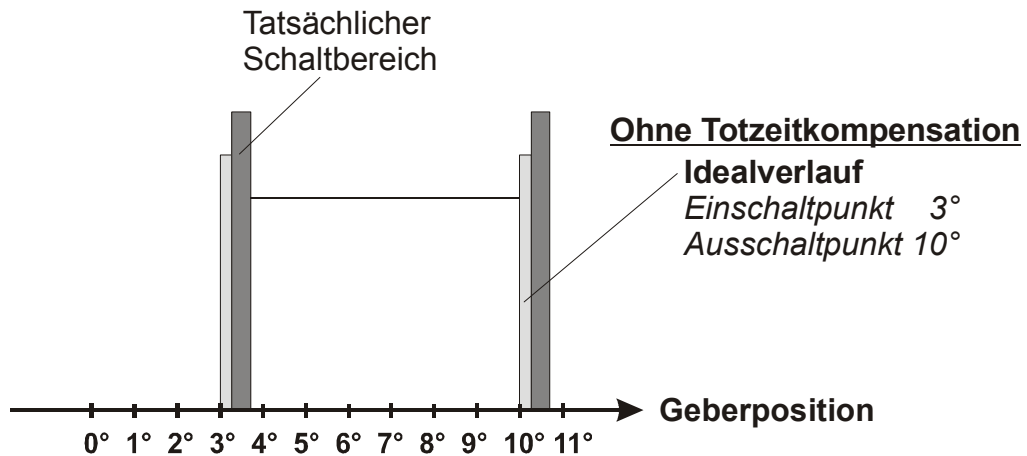
SV < Zykluszeit (const. typisch Zykluszeit/2)


WG < Zykluszeit (schwankend zwischen 0 .. Zykluszeit)

TZA = Auflösung der TZK (typisch 1ms)

Auflösung = n Inkremente, bei  $V_{\text{Geber}} < n * V_{\text{GeberMax}}$ , wobei  $V_{\text{Geber}}$  const.

Auflösung = n+1 Inkremente, bei  $V_{\text{Geber}} < n * V_{\text{GeberMax}}$ , wobei  $V_{\text{Geber}}$  variabel.

**10.4.1 Zeitdiagramm**

 = Schaltverzögerung (SV) durch Prozessorrechenzeit

 = Wiederholgenauigkeit (WG) durch asynchrone Abtastung

Abbildung 14: Zeitdiagramm - Totzeitkompensation

## 10.5 Umweltspezifikation der ROTARNOCK-Serie

Lagertemperatur:	-25°C.. + 70°C
Betriebstemperatur:	0°C .. 45°C (ohne Zwangskonvektion) 0°C .. 65°C (mit Zwangskonvektion)
Rel. Luftfeuchte:	Max. 80% nicht kondensierend, keine korrosive Atmosphäre
Schutzart:	IP54 (optional IP65)
Schock:	15G / 11ms
Vibration:	0,15mm / 10..50Hz, 1G / 50..150Hz
Gewicht:	Ca. 400 g

## 10.6 DICNET®

Bei DICNET® (**DEUTSCHMANN-Industrie-Controller-Net**) handelt es sich um einen Multi-Master Feldbus, der beim Physical-Layer gemäß dem ISO-OSI-Schichtenmodell der DIN 19245 Teil 1 entspricht; d. h. es wird mit einer RS485-Zweitdraht-Leitung eine Verbindung zwischen allen Teilnehmern im Netz hergestellt.

Die physikalische Anordnung ist somit ein Bussystem, an dem die Teilnehmer beliebig an- und abgeschaltet werden können.

Logisch handelt es sich um einen Token-Ring; d. h. es darf immer nur der Teilnehmer, der die Buszugriffsberechtigung (Token) besitzt auf dem Bus senden. Besitzt er keine Daten für einen anderen Teilnehmer, gibt er den Token an seinen Nachbarn, der in einer Konfigurationsphase ermittelt wurde, weiter.

Durch dieses Prinzip wird eine deterministische Buszykluszeit erreicht; d. h. die Zeit (worst-case) bis ein Datenpaket gesendet werden kann, ist genau berechenbar.

Beim Zu- oder Abschalten eines Teilnehmers erfolgt eine automatische Neukonfiguration.

Die Übertragungsbaudrate beträgt 312,5 kBaud bei einer Länge von 11 Bit/Byte. Es können maximal 127 Teilnehmer an einem Bus betrieben werden, wobei Datenpakete von maximal 14 Byte pro Zyklus geschickt werden.

Es erfolgt eine automatische Überprüfung der empfangenen Informationen und eine Fehlermeldung bei einem zweifachen Übertragungsfehler.

Die maximale Ausdehnung des Netzes darf 500 m nicht überschreiten.

Es muß sichergestellt sein, daß ein sauberer Busabschluß an beiden Enden des Busses erfolgt um Übertragungsfehler zu vermeiden.

## 10.7 Kommunikationsschnittstelle

Um den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden, wird von DEUTSCHMANN AUTOMATION verstärkt der Einsatz von Nockensteuerungen mit abgesetzter Bedien- und Anzeigeeinheit unterstützt.

Da applikationsspezifisch immer wieder unterschiedliche Kombinationen zwischen Nockensteuerungen und Terminals benötigt werden, war es notwendig, eine einheitliche Schnittstelle (Kommunikationsprofil) zu definieren, die von allen Terminals und Nockensteuerungen aus dem Lieferprogramm der DEUTSCHMANN-AUTOMATION unterstützt wird.

Damit ist die Möglichkeit gegeben, daß sich jeder Anwender die für ihn am besten geeignete Kombination zusammenstellt.

Durch Offenlegung dieses Kommunikationsprofils erhält der Anwender außerdem die Möglichkeit, mit DEUTSCHMANN - Nockensteuerungen zu kommunizieren, und somit vorhandene Informationen (Geberposition, Geschwindigkeit, ...) für seine eigenen Anwendungen zu nutzen, oder die Nockensteuerung über ein eigenes Terminal zu bedienen.

Ferner besteht darüberhinaus auch die Möglichkeit, mit Deutschmann UNIGATES die LOCON Familie feldbusfähig (Profibus, Interbus, CANopen, Ethernet ..) zu machen.

Die Offenlegung dieser Schnittstelle in Form des Handbuchs "Kommunikationsprofil für Nockensteuerungen der DEUTSCHMANN AUTOMATION" erfolgt optional auf Anfrage.

## 10.8 Kodierung von Gerätenummern

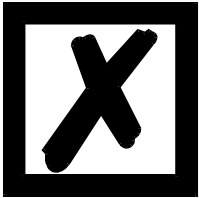
Die Einstellung der Gerätenummer am Drehschalter erfolgt hexadezimal.

Dabei gilt folgende Zuordnung:

Anzeige	Gerätenummer	Codierung binär			
		8	4	2	1
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1
2	2	0	0	1	0
3	3	0	0	1	1
4	4	0	1	0	0
5	5	0	1	0	1
6	6	0	1	1	0
7	7	0	1	1	1
8	8	1	0	0	0
9	9	1	0	0	1
A	10	1	0	1	0
B	11	1	0	1	1
C	12	1	1	0	0
D	13	1	1	0	1
E	14	1	1	1	0
F	15	1	1	1	1

## 11 Fehlermeldungen

Eine Fehlermeldung des ROTARNOCK ist dadurch erkenntlich, daß die Fehler-LED blinkt und ein Fehlercode auf dem angeschlossenen TERM dargestellt wird.



**Sämtliche Fehler müssen beim ROTARNOCK 80 mit  quittiert werden.**

Es können die nachfolgenden Fehlertypen unterschieden werden:

### 11.1 Fehlernummer 1..19 (nicht behebbarer Fehler)

Bei diesen Fehlern handelt es sich um Fehler beim Eigentest. Tritt einer der Fehler 1 bis 19 auf, muß das Gerät an den Hersteller eingeschickt werden. Bei der Einsendung sind die im Kapitel "Einsendung eines Gerätes" angegebenen Angaben zu machen.

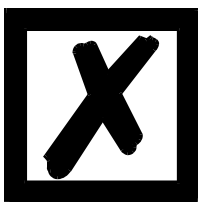
### 11.2 Fehlernummer 20..99 (Warnung)

Bei sämtlichen Fehlern dieses Kapitels läuft die Nockensteuerung im Hintergrund weiter; d. h. die Aktualisierung der Ausgänge in Abhängigkeit des Geberwertes wird weiterhin in der spezifizierten Zykluszeit durchgeführt.

Fehler-Nr.	Bedeutung	Anmerkung
20	Fehler beim Schreiben ins EEROM	
21	Fehler beim Speichern der Nullpunktverschiebung	
22	Fehler beim Speichern eines Nockenwertes	
23	Fehler beim Löschen eines Datensatzes	
24	Fehler beim Löschen eines Programmparameters	Parameter kann nur im Programm 0 gelöscht werden
25	Fehler beim Kopieren eines Programmes Fehler beim Nockenbahnverschieben	
26	Timeout bei Zugriff auf LCD-Display	Fehler quittieren. Tritt der Fehler erneut auf, muß das Gerät eingeschickt werden unter Angabe der Daten, wie im Kapitel 'Einsendung eines Gerätes' beschrieben.
26	Fehler beim Programmieren einer Totzeit	
27	Fehler beim Speichern eines Mattenwertes	
27	Recordnummer nicht vorhanden	Bei S7-Datenbaustein
30	Keine Programmierfreigabe	Eine Programmänderung ist nur möglich, wenn am Stecker das Signal "ProgFreigabe" auf 24V liegt, oder der Parameter "Verriegelbare Ausgänge" entsprechend eingestellt ist. (s. Kapitel "Programmierfreigabe")



31	Überlastabschaltung des Ausgangstreibers	Die Ausgangstreiber sind kurzschlußfest. Wird von LOCON oder ROTARNOCK ein Überstrom eine längere Zeit sensiert (unter Umständen auch bei Glühlampen mit hoher Leistung), erfolgt diese Fehlermeldung. Es muß dann die entsprechende Ausgangslast reduziert und danach der Fehler quittiert werden.  Es wird nur der überlastete Ausgang abgeschaltet. Die restlichen Ausgänge laufen weiter.
32	EEPROM voll	Sämtliche Datensätze im EEPROM sind belegt. Entweder müssen nicht mehr benötigte Nocken entfernt werden oder das Gerät muß mit einer größeren Memory-Card (nur LOCON 32) ausgerüstet werden.
33	Einschaltpunkt doppelt	Es wurde versucht auf einem Ausgang (Nockenbahn) zwei Nocken mit dem gleichen Einschaltpunkt zu programmieren.
33	Zu viele Winkel-Zeit-Nocken gesetzt	
34	Fehler beim Programmieren einer partiellen Totzeitkompensation	Gerät verfügt nicht über die Option 'Y' Partielle Totzeitkompensation
34	Fehler beim Setzen eines Parameters	
35	Fehler bei der Logikprogrammierung	
36	Es wurde versucht die Protokollfunktion zu aktivieren, ohne daß eine 16k-Memory-Card vorhanden ist (nur LOCON 32)	16-K Memory-Card einlegen
36	Parameter nicht vorhanden	
37	Fehler beim Programmieren einer unerlaubten Winkel-Zeit-Nocke	
39	Keine TZK oder Richtungsnocke möglich	Bei Konfiguration ohne TZK oder Richtungsnocken
40	DICNET® - Sendefehler Doppelfehler bei Sendung	Doppelfehler bei Sendung
41	DICNET® - Empfangsfehler	Doppelfehler bei Empfang
42	DICNET® - ID-Fehler	Es befindet sich bereits ein Teilnehmer mit der gleichen Gerätenummer (GNR) im Netz, oder die Netzleitung ist nicht in Ordnung (fehlender Busabschluß, gebrochene oder nicht verdrehte Leitungen). Z. B.: fehlender oder falscher Busabschluß
43	DICNET® Bus Fehler	
43	Keine Verbindung zum Profibus-Master	Nur für Geräte mit Profibus-Schnittstelle
44	Überlauf des seriellen Empfangspuffers	
45	Überlauf des seriellen Sendepuffers	
46	Fehler beim Speichern einer Leer-Nocke	Datensatz unvollständig
47	Fehler beim Programmieren einer Richtungsnocke	Keine Richtungsnocken erlaubt
48	DICNET®-Sendefehler	Angesprochener ID nicht im Netz
49	Checksummen-Fehler des seriellen Empfangspuffers	
50	Ausgänge abgeschaltet	Nur Option Bremsnocke
51	Bereich der übergebenen Parameter falsch	



**Beim Quittieren des Fehlers 31 werden kurzfristig alle Ausgänge auf 0V geschaltet.**

### 11.3 Fehlernummer 100..199 (schwerer Fehler)

Bei Fehlern aus diesem Kapitel werden alle Ausgänge solange auf 0V geschaltet bis der Fehler behoben ist, da kein vernünftiges Setzen der Ausgänge mehr möglich ist.

Fehler-Nr.	Bedeutung	Anmerkung
100	Fehler im Graycode	Der vom Geber eingelesene (gekappte) Graycode wird in jedem Zyklus auf Plausibilität geprüft. Wird ein nicht erlaubter Code erkannt, erfolgt diese Fehlermeldung. Tritt der Fehler nur gelegentlich auf, handelt es sich mit ziemlicher Sicherheit um eine Störung auf der Geberleitung, die durch eine bessere Kabelschirmung oder andere Verlegung beseitigt werden kann. Wiederholt sich der Fehler häufiger oder bleibt konstant anstehen, muß der Geber und die Geberleitung überprüft und gegebenenfalls getauscht werden. Bleibt der Fehler danach immer noch konstant erhalten, muß das Gerät eingeschickt werden (siehe Kapitel 'Einsendung von Geräten').
101	Checksummen - Fehler in der Memory-Card oder EEPROM	Wird beim Einschalten ein Checksummen - Fehler in der Memory-Card oder im EEPROM erkannt, erscheint die entsprechende Fehlermeldung. Nach Quittierung durch den Benutzer wird das Memory mit den Default - Konfigurationsdaten beschrieben und alle Anwenderdaten gelöscht. Es besteht dann wieder die Möglichkeit, eine neue Programmierung durchzuführen oder, wenn die alten Daten auf einem PC gesichert waren, diese zurückzuladen.
102	Fehler beim Initialisieren des Nockenfeldes	Nicht erlaubte Nocken erkannt. Generallöschung durchführen
104	Plausibilitätserror (Nicht erlaubte Gerätekonfiguration)	Es ist eine Gerätekonfiguration gespeichert, die nicht erlaubt ist. (z. B. Absolut-Geber mit 127 Inkrementen Auflösung). Generallöschung durchführen
106	Fehler beim Konfigurieren eines Feldbusses	

## 11.4 Fehlernummer 200-299 (Terminal-Fehler)

Nachfolgende Fehler treten nur bei Terminals (Verwendung von Nockensteuerungen der Serie LOCON 24, 48, 64 als Terminal) auf.

Bei den Fehlern 201 - 209 handelt es sich um nicht behebbare Fehler. Das Gerät muß eingeschickt werden.

Fehler-Nr.	Bedeutung	Anmerkung
210	RX-Overflow-Error Empfangspufferüberlauf	
211	TX-Overflow-Error Sendepufferüberlauf	
212	TX Change ID Error Fehler beim Wechsel der ID	
213	Timeout bei Zugriff auf LCD-Display	Fehler quittieren. Tritt der Fehler erneut auf, muß das Gerät eingeschickt werden unter Angabe der Daten, wie im Kapitel 'Einsendung eines Gerätes' beschrieben.
220	Timeout bei Verbindung mit Nockensteuerung	
221	Unkorrekter Datensatz bei Sendung zur Nockensteuerung	
222	Checksum - Error beim Empfang von der Nockensteuerung	
223	Checksum - Error beim Senden zur Nockensteuerung	
224	Unbekanntes Kommando beim Senden zur Nockensteuerung	
230	Unkorrekter Konfigurationsdatensatz oder Konfiguration der Nockensteuerung nicht möglich	
231	Unkorrekter Initialisierungsdatensatz	
240	Sendefehler DICNET®	
241	Empfangsfehler DICNET®	
242	Doppelte Gerätenummer im DICNET® oder Verbindungsprobleme	Andere Gerätenummer vergeben Untersuchen auf Kabelbruch, Kurzschluß, kein verdrehtes Kabel ...
243	Zu viele Terminals im Netz (max. 3 erlaubt)	Auf 3 Terminals reduzieren
244	Bei Mehrachsausführung des LOCON 32 max. 1 externes Terminal	
245	DICNET®-Initialisierungsfehler	
251	Interner Error	
252	Unbekanntes Kommando	Interner Fehler
253	Checksummenfehler von der Nockensteuerung erkannt	Interner Fehler

## 12 Service

Sollten Fragen auftreten, die in diesem Handbuch nicht beantwortet werden, sollte zunächst im

- FAQ-Bereich unserer Homepage [www.deutschmann.de](http://www.deutschmann.de)
  - und dem
  - Deutschmann-WiKi [www.wiki.deutschmann.de](http://www.wiki.deutschmann.de)
  - sowie dem
  - jeweiligen Handbuch der verwendeten Nockensteuerung
- nachgesehen werden.

Falls dennoch Fragen unbeantwortet bleiben sollten, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Vertriebspartner (s. im Internet: [www.deutschmann.de](http://www.deutschmann.de)) oder direkt an uns.

Bitte halten Sie für Ihren Anruf folgende Angaben bereit:

- Gerätebezeichnung
- Seriennummer (S/N)
- Art.-Nr.
- Fehlernummer und Fehlerbeschreibung

Sie erreichen uns während der Hotlinezeiten von Montag bis Donnerstag von 8.00 bis 12.00 und von 13.00 bis 16.00, Freitag von 8.00 bis 12.00.

Zentrale und Verkauf 06434-9433-0  
Technische Hotline 06434-9433-33

Fax Verkauf 06434-9433-40  
Fax Technische Hotline 06434-9433-49

E-mail Technische Hotline: [hotline@deutschmann.de](mailto:hotline@deutschmann.de)

### 12.1 Einsendung eines Gerätes

Bei der Einsendung eines Gerätes an uns, benötigen wir eine möglichst umfassende Fehlerbeschreibung. Insbesondere benötigen wir die nachfolgenden Angaben:

- Welche Fehlernummer wurde angezeigt
- Wie ist das Gerät extern beschaltet (Geber, Ausgänge, ...), wobei **sämtliche** Anschlüsse des Gerätes aufgeführt sein müssen
- Wie groß ist die 24V-Versorgungsspannung ( $\pm 0,5V$ ) mit angeschlossenem ROTARNOCK.
- Was waren die letzten Aktivitäten am Gerät (Programmierung, Fehler beim Einschalten, ...)

Je genauer Ihre Angaben und Fehlerbeschreibung, je exakter können wir die möglichen Ursachen prüfen. Geräte, die ohne Fehlerbeschreibung eingeschickt werden, durchlaufen einen Standardtest, der auch im Fall, daß kein Fehler festgestellt wird, berechnet wird.

### 12.2 Internet

Über unsere Internet-Homepage [www.deutschmann.de](http://www.deutschmann.de) können Sie die Software WINLOC32 laden. Dort erhalten Sie auch aktuelle Produktinformationen, Handbücher und einen Händlernachweis.



