

**Deutschmann Automation**

Cam Controls | Fieldbus Gateways | Industrial Ethernet Products

# Bedienerhandbuch



## LOCON 1 / LOCON 2 TERM 4 / TERM 5 / TERM 6

Deutschmann Automation GmbH & Co. KG

Carl-Zeiss-Str. 8 D-65520 Bad Camberg ☎ +49-(0)6434 / 9433-0 📠 +49-(0)6434 / 9433-40  
eMail: [mail@deutschmann.de](mailto:mail@deutschmann.de) Internet: <http://www.deutschmann.de>



## 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 hält 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 Mai 2009

**Version 11.1 vom 27.5.09 Art.-No. V3042**

Copyright by DEUTSCHMANN AUTOMATION, D-65520 Bad Camberg 1991-2009



<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>11</b>
1.1	Über dieses Handbuch	11
1.1.1	Symbole	11
1.1.2	Begriffliches	11
1.1.3	Anregungen	11
1.2	Von der Mechanik zur Elektronik	12
1.3	Produktprogramm der Deutschmann Automation	12
<b>2</b>	<b>EMV-Richtlinien für Produkte der Deutschmann Automation</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Grundgerät LOCON 1/2</b>	<b>14</b>
3.1	Aufbau des Gerätes	14
3.2	Anschlußbelegung Grundgerät	15
3.2.1	Maßzeichnung Kartenhalter	15
3.2.2	Montageplatten-Adapter für Ausführung QM, PM	17
3.2.3	Schienenschnappfuß für die Ausführung QH, PH	17
3.3	Anschlüsselemente Gehäuse (Kunststoff)	18
3.4	Kunststoffgehäuse	18
3.4.1	Belegung der Schraub-Steckverbinder X1 + X2 für Gehäuse PT, PF, PH	18
3.4.1.1	Maßzeichnung Gehäuse PT, PF, PH	19
3.4.2	Belegung der Schraubsteckverbinder X1 + X2 für Gehäuse QT, QF, QH	19
3.4.2.1	Maßzeichnung Gehäuse QT, QF, QH	20
3.4.3	X3 D-Sub-Stecker 25-polig	20
3.4.4	X4 D-Sub-Stecker 9-polig	21
3.4.5	X5 6-polige RJ11-Westernbuchse	21
3.5	Signalbeschreibung LOCON 1, 2	21
3.6	Mechanische Montage	22
3.7	Elektrische Montage	22
3.7.1	Anschließen der Versorgungsspannung	22
3.7.2	Anschließen der Ein- und Ausgänge	22
3.7.3	Anschließen der seriellen RS232-Schnittstelle	23
3.7.4	Anschließen des STORE_ZAEHLER-Eingangs	23
<b>4</b>	<b>Optionen</b>	<b>25</b>
4.1	Optionen LOCON 1	25
4.1.1	Nockenanzahl	25
4.1.2	Erweiterung auf 16 Ausgänge	25
4.2	Optionen LOCON 2	25
4.2.1	Erhöhte Schaltwiederholgenauigkeit (patentiert)	25
4.2.2	Option X 17	25
4.2.3	Option H (High-Speed)	26
4.2.4	High-Speed Zähler	26
4.2.5	Getrennte Einschalt- und Ausschaltzeiten	26
4.2.6	Positiv-flankengetriggelter CLEAR bei LOCON 2 (Option "E")	26
4.2.7	Ausgangsnamen und Sprache speichern (Option M)	27
4.3	Optionen LOCON 1 und LOCON 2	27
4.3.1	Absolutwertgeber 1000er	27

4.3.2	Inkrementalgeber . . . . .	27
4.3.3	Zählbereichsverkürzung (automatischer Clear) . . . . .	27
4.3.4	Funktion Programmschaltwerk (Gebersimulation) . . . . .	27
4.3.5	Serielle Schnittstelle . . . . .	27
4.3.5.1	RS232-Schnittstelle . . . . .	28
4.3.5.2	RS485-Schnittstelle . . . . .	28
4.3.6	Run-Control . . . . .	28
4.3.7	Offline-Programmierung . . . . .	28
4.3.8	Datensicherung auf PC . . . . .	28
4.3.9	Verriegelbare Ausgänge (selektive Programmierfreigabe) . . . . .	28
4.3.10	Externe Anzeigenumschaltung Position <--> Geschwindigkeit . . . . .	29
4.3.11	Drehrichtungsabhängige Ausgangsänderung . . . . .	30
4.4	Sonderversionen . . . . .	30
<b>5</b>	<b>X-Optionen LOCON 1/2 . . . . .</b>	<b>32</b>
5.1	LOCON 1/2 mit Option X038 (Sicherheitsabfrage bei TZK) . . . . .	32
5.2	LOCON 2 mit Option X016 (Bremsnocke mit quadratischer TZK) . . . . .	32
5.3	LOCON 2 mit Option X021 (High-Speed-Ausführung) . . . . .	33
5.3.1	Funktionsbeschreibung . . . . .	33
5.4	LOCON 2 mit Option X031 (Bitweise Ein-Ausschalt-TZK) . . . . .	33
5.4.1	Funktionsbeschreibung . . . . .	33
5.5	LOCON 2 mit Option X091 (100µs-Programmschaltwerk) . . . . .	34
5.5.1	Funktionsbeschreibung . . . . .	34
<b>6</b>	<b>Grundgerät TERM 5/6 (externe Bedieneinheit) . . . . .</b>	<b>35</b>
6.1	Aufbau des Gerätes . . . . .	35
6.2	Ansicht TERM 5/6 . . . . .	35
6.3	Technische Maßzeichnungen . . . . .	36
6.3.1	TERM 5 / TERM 6 . . . . .	36
6.3.2	TERM 5-H / TERM 6-H . . . . .	37
6.3.3	TERM 5-T / TERM 6-T . . . . .	38
6.4	Anschlußbelegung TERM 5/6 . . . . .	39
6.4.1	Schnittstellenumschaltung . . . . .	39
6.5	Programmierung mehrerer Geräte mit einem TERM 5/6 . . . . .	39
6.5.1	Wahl der Gerätenummer am TERM 5/6 . . . . .	39
6.6	Anzeige des ausgeführten Programmes über TERM 5/6 . . . . .	40
6.7	Nockensteuerungsparameter lesen und ändern . . . . .	40
6.8	Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen TERM 5 und TERM 6 . . . . .	40
<b>7</b>	<b>Grundgerät TERM 4 (externe Anzeigeeinheit) . . . . .</b>	<b>42</b>
7.1	Aufbau des Gerätes . . . . .	42
7.2	Maßzeichnung TERM 4 . . . . .	42
7.3	Technische Maßzeichnung . . . . .	43
7.3.1	TERM 4 . . . . .	43
7.4	Anschlußbelegung TERM 4 . . . . .	43

7.5	Schnittstellenumschalter	43
<b>8</b>	<b>Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs</b>	<b>44</b>
8.1	RS232-Verbindung	44
8.2	RS485-Verbindung (DICNET)	44
8.3	Kabeltyp für DICNET®	44
8.3.1	Erdung, Schirmung	45
8.3.2	Leitungsabschluß bei DICNET®	45
8.4	Gegenüberstellung DICNET® - RS232	45
8.5	Anschlußbeispiele	46
8.5.1	DICNET-Verbindung LOCON - TERM	46
8.5.2	RS232-Verbindung LOCON - TERM	47
8.5.3	DICNET-Verbindung LOCON - TERM - PC	48
<b>9</b>	<b>Programmierung LOCON</b>	<b>49</b>
9.1	Grundsätzliches	49
9.2	Programmstruktur	50
9.2.1	Begriffserklärungen	53
9.3	Automatische Umschaltung auf Geschwindigkeitsanzeige	53
9.4	Nullpunkt- und Clear-Verschiebung	53
9.4.1	Funktionsweise der totzeitkompensierten Clear-Verschiebung	54
9.4.2	Auslesen der aktuellen Nullpunktverschiebung	55
9.4.3	Programmierung der Nullpunktverschiebung	55
9.5	Anzeige des aktiven Programms	56
9.6	Wechsel des aktiven Programmes	56
9.7	Anwahl der Ausgangsnummer	57
9.8	Anzeige bestehender Nocken	58
9.9	Ändern bestehender Nocken	58
9.10	Löschen bestehender Nocken	59
9.11	Neuprogrammierung von Nocken	59
9.12	Teach-In Programmierung	59
9.13	Verschieben aller Nocken auf einem Ausgang	59
9.14	Generallöschung (Clear All)	60
9.15	Totzeitkompensation (TZK)	60
9.15.1	Programmabhängige Totzeiten	60
9.15.2	Totzeiten programmieren oder ändern	61
9.15.3	Ausschaltverzögerungstotzeit programmieren	61
9.15.4	Partielle Totzeitkompensation	62
9.15.4.1	Anzeige des Startpunktes der partiellen TZK	62
9.15.4.2	Startpunktprogrammierung der partiellen TZK	62
9.15.4.3	Anzeige des Endpunktes der partiellen TZK	62
9.15.4.4	Endpunktprogrammierung der partiellen TZK	63
9.16	Drehrichtung des Gebers invertieren	63
9.17	Parametertabelle LOCON 1/2	64

9.17.1	Parameterbeschreibung	64
9.17.1.1	Drehrichtungsumkehr Geber	64
9.17.1.2	Gebertyp	64
9.17.1.3	Geberauflösung	64
9.17.1.4	Zählbereich (nur bei Inkrementalgebern)	64
9.17.1.5	Art der Totzeitkompensation	64
9.17.1.6	DICNET-Gerätenummer (GNR)	65
9.17.1.7	Nullpunktverschiebung (nur bei Absolutwertgebern)	65
9.17.1.8	Skalierung für Geschwindigkeitsanzeige	65
<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme und Eigentest</b>	<b>66</b>
10.1	Inbetriebnahme Terminal	66
10.1.1	Eigentest Terminal	66
10.2	Inbetriebnahme Nockensteuerung	66
10.2.1	Eigentest Nockensteuerung	67
<b>11</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>68</b>
11.1	Technische Daten LOCON 1	68
11.2	Technische Daten LOCON 2	69
11.3	Technische Daten TERM 5/6	70
11.4	Technische Daten TERM 4	71
11.5	Spezifikation des RS232-Übertragungsprotokolls	71
<b>12</b>	<b>Technische Details</b>	<b>73</b>
12.1	Spezifikation der Eingangspegel	73
12.2	Spezifikation der Ausgangstreiber	73
12.3	Schaltgenauigkeit der Deutschmann Nockensteuerungen	73
12.3.1	Zeitdiagramm	75
12.4	Umweltspezifikation der Nockensteuerungen der Serie LOCON	75
12.5	Funktionsweise der Totzeitkompensation	75
12.5.1	Wegabhängige TZK	76
12.5.2	Zeitabhängige TZK	76
12.5.3	Direkte TZK	76
12.5.4	Optimierung der Dynamik	76
12.6	DICNET®	77
12.7	Kommunikationsschnittstelle	77
12.8	Kodierung von Gerätenummern	78
<b>13</b>	<b>Fehlermeldungen</b>	<b>79</b>
13.1	Fehlernummer 1..19 (nicht behebbarer Fehler)	79
13.2	Fehlernummer 20..99 (Warnung)	79
13.3	Fehlernummer 100..199 (schwerer Fehler)	81
13.4	Fehlernummer 200-299 (Terminal-Fehler)	82
<b>14</b>	<b>Service</b>	<b>83</b>
14.1	Einsendung eines Gerätes	83



14.2	Internet . . . . .	83
<b>15</b>	<b>Anhang . . . . .</b>	<b>84</b>
15.1	Beschreibung und Anschluß des DICNET®-Adapters . . . . .	84
15.1.1	DICNET®-Adapter DICADAP 3 . . . . .	84



# 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 nebenstehenden 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 'LOCON' 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.

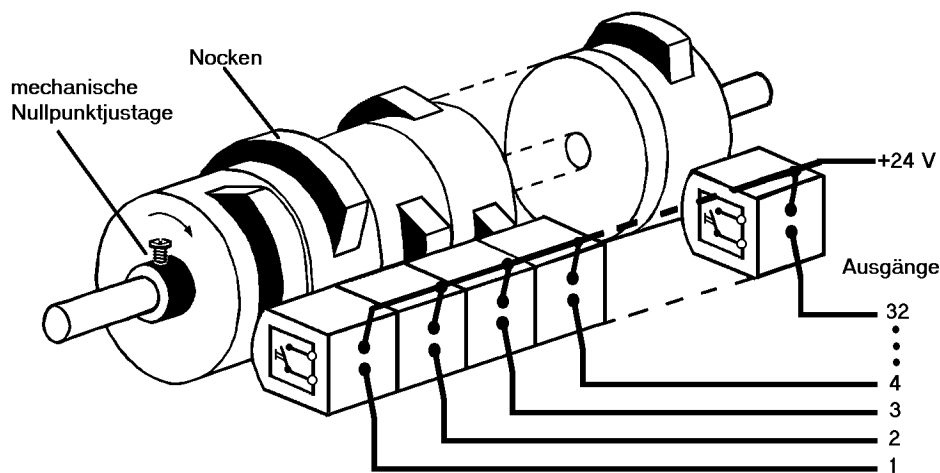


Abbildung 1: Mechanisches Nockenschaltwerk

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 oder auf das Handbuch „EMV-Richtlinien“ der Firma Siemens (Best.Nr: 6ZB5 440-0QX01-0BA3).

### 3 Grundgerät LOCON 1/2

#### 3.1 Aufbau des Gerätes

Das Gesamtgerät LOCON setzt sich zusammen aus einer CPU-Platine im Einfach-Europaformat und einer um 90° versetzten Anzeige-Platine mit aufgesetzter Bedienfront gemäß nachfolgendem Bild:

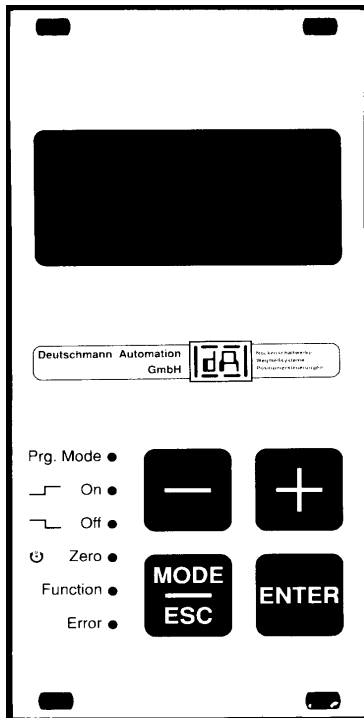


Abbildung 2: LOCON 1 / LOCON 2

### 3.2 Anschlußbelegung Grundgerät

64-poliger Stecker (Messerleiste Bauform B nach DIN 41612) für die gesamte Beschaltung des LOCON gemäß nachfolgender Belegung.

1a	Reserved <sup>1)</sup>	1b	Reserved <sup>1)</sup>
2a	Reserved <sup>1)</sup>	2b	Encodertrack 11
3a	Reserved <sup>1)</sup>	3b	Encodertrack 12
4a	OUT1	4b	OUT9
5a	OUT2	5b	OUT10
6a	OUT3	6b	OUT11
7a	OUT4	7b	OUT12
8a	OUT5	8b	OUT13
9a	OUT6	9b	OUT14
10a	OUT7	10b	OUT15
11a	OUT8	11b	OUT16
12a	GND (with reference to OUT1-OUT8)	12b	GND (with reference to OUT9-OUT16)
13a	IN 12	13b	IN 13
14a	GND (Encoder shield)	14b	GND
15a	GND (Encoder)	15b	GND
16a	Encodertrack1	16b	Encodertrack9 / INK_Track_A
17a	Encodertrack2	17b	Encodertrack10 / INK_Track_B
18a	Encodertrack3 / CLEAR↑	18b	PROG_NR1
19a	Encodertrack4 / CLEAR +	19b	PROG_NR2
20a	Encodertrack5 / STORE_ZAEHLER-	20b	PROG_NR4
21a	Encodertrack6 / OUT_ENABLE	21b	PROG_NR8
22a	Encodertrack7 / ZAEHL_ENABLE-	22b	PROG_START
23a	Encodertrack8 / CLEAR-	23b	PROG_ENABLE
24a	Encodertrack9 / SPUR_A/Down +	24b	24V
25a	Encodertrack10 / SPUR_B/Count ^	25b	24V
26a	24V (Geber)	26b	24V (Supply)
27a	24V (Supply)	27b	GND (Supply)
28a	GND (Supply)	28b	GND
29a	Reserved <sup>1)</sup>	29b	IN 14
30a	R-	30b	R+
31a	Rx-LOCON (DICNET+)	31b	Tx-LOCON (DICNET-)
32a	GND	32b	GND

Legende:

<sup>1)</sup>	Diese Pins sind kartenintern belegt für zukünftige Erweiterungen und dürfen auf keinen Fall beschaltet werden !
NC	(not connected) Pin hat auf der Karte keine Verbindung
GND	Kartenmasse 24V. Sämtliche GND-Signale sind kartenintern verbunden.
24V	Supply 24V. Sämtliche 24V-Signale sind kartenintern verbunden.

Die Stromaufnahme an den 24V-Eingängen beträgt max. 500mA für die Karte ohne Belastung. Der Strom der als Last an OUT1 bis OUT16 und für die Gebersversorgung benötigt wird, muß zusätzlich über die 24V-Eingänge zur Verfügung gestellt werden. Aus diesem Grund müssen für die Kartenversorgung mindestens zwei 24V- und zwei GND-Signale verwendet werden, um die Kontakte nicht zu überlasten.

Die Signale Encodertrack9 und Encodertrack10 sind kartenintern verbunden und lediglich zur vereinfachten Verdrahtung doppelt herausgeführt.

#### 3.2.1 Maßzeichnung Kartenhalter

## Kartenhalter für LOCON 1, 2

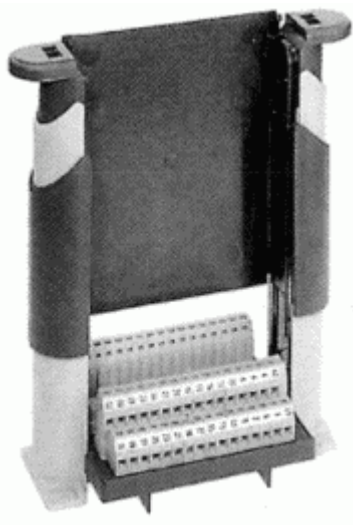


Abbildung 3: Kartenhalter

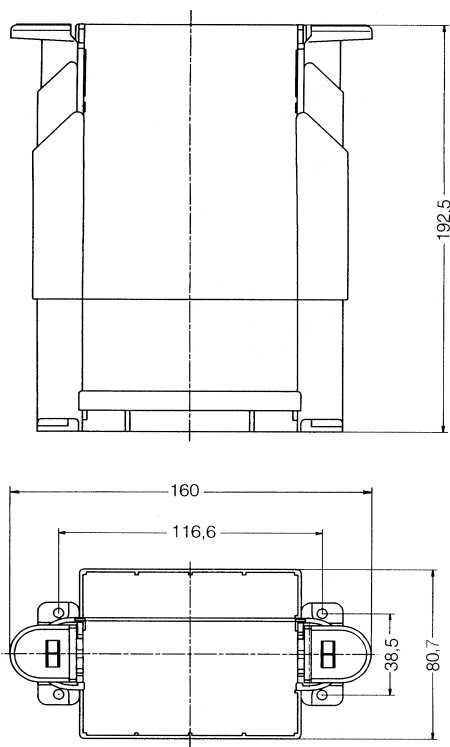


Abbildung 4: Maßzeichnung Kartenhalter



### 3.2.2 Montageplatten-Adapter für Ausführung QM, PM

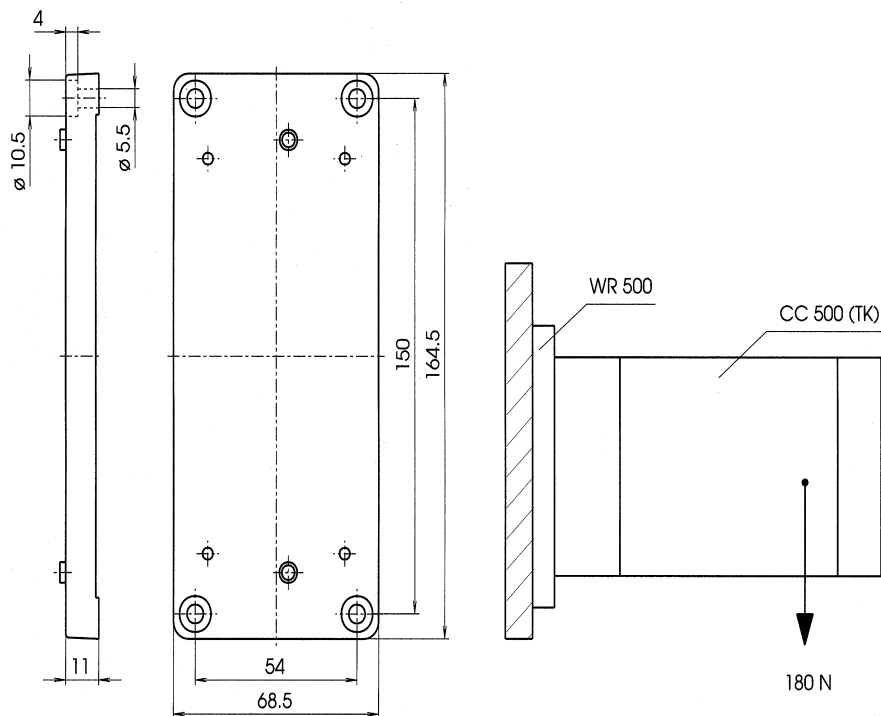


Abbildung 5: Rückansicht Montageplatten-Adapter

### 3.2.3 Schienenschnappfuß für die Ausführung QH, PH

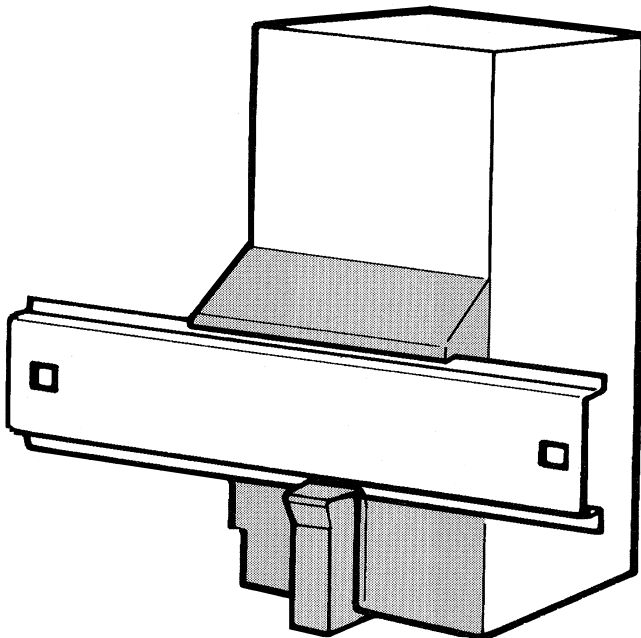


Abbildung 6: Schienenschnappfuß

### 3.3 Anschlußelemente Gehäuse (Kunststoff)

Wird das Gerät im Kunststoffgehäuse ausgeliefert, erfolgt die Beschaltung über die Buchsen (X1, X2 und X5) in der Geh useseitenwand, die gemäß dem nachfolgenden Bild angeordnet sind:

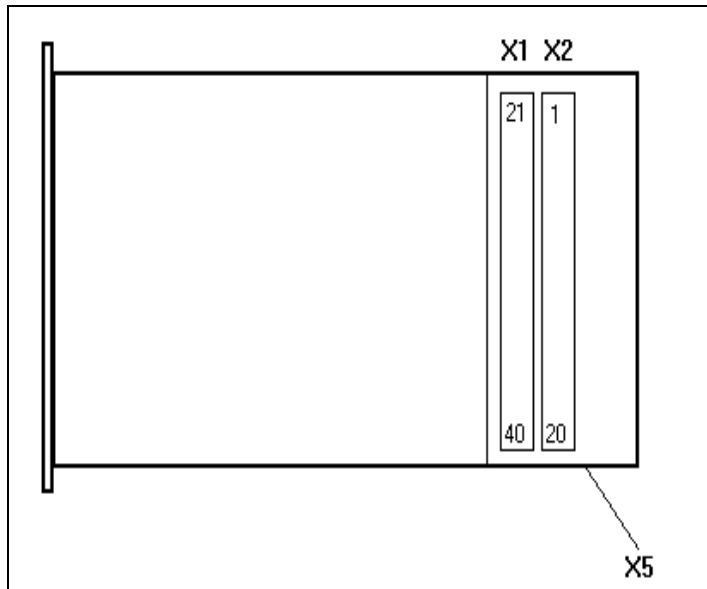


Abbildung 7: Kunststoffgehäuse (Ansicht auf die rechte Geh useseitenwand)

### 3.4 Kunststoffgehäuse

#### 3.4.1 Belegung der Schraub-Steckverbinder X1 + X2 für Gehäuse PT, PF, PH

1	Encodertrack 1	21	+24V-Supply
2	Encodertrack 2	22	+24V
3	Encodertrack 3 / Clear	23	Output 1
4	Encodertrack 4 / Clear+	24	Output 2
5	Encodertrack 5 / Store_Z�hler-	25	Output 3
6	Encodertrack 6 / OutEnable	26	Output 4
7	Encodertrack 7 / Z�hlEnable-	27	Output 5
8	Encodertrack 8 / Clear-	28	Output 6
9	Encodertrack 9 / Ink_Spur_A/ Count(	29	Output 7
10	Encodertrack 10 / Ink_Spur_B/ Down+	30	Output 8
11	+24V Encoder	31	Output 9
12	GND Encoder	32	Output 10
13	+24V	33	Output 11
14	ProgNr. 1	34	Output 12
15	ProgNr. 2	35	Output 13
16	ProgNr. 4	36	Output 14
17	ProgNr. 8	37	Output 15
18	Program Start	38	Output 16
19	Programmenable	39	GND (Outputs)
20	GND (Encoder shield)	40	GND (Supply)

### 3.4.1.1 Maßzeichnung Gehäuse PT, PF, PH

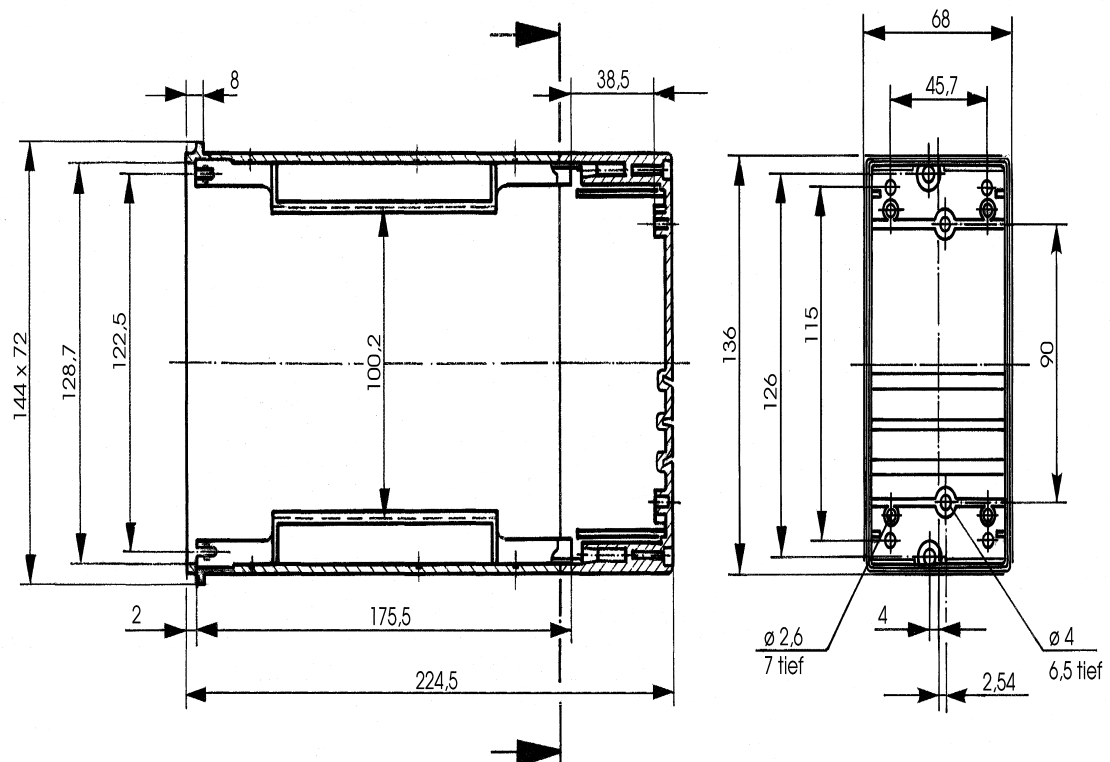
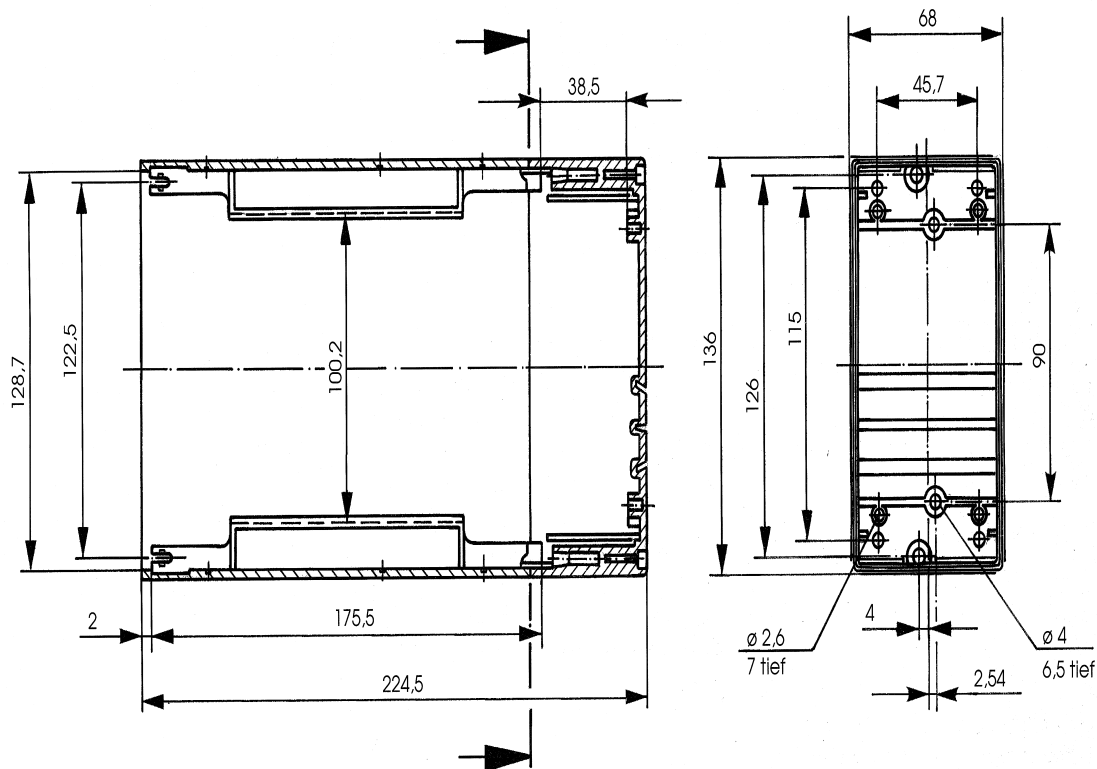


Abbildung 8: Maßzeichnung Gehäuse PT, PF, PH

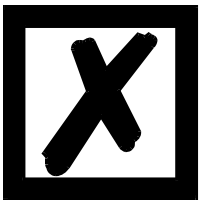
### 3.4.2 Belegung der Schraubsteckverbinder X1 + X2 für Gehäuse QT, QF, QH

1	Encodertrack 1	21	DICNET+
2	Encodertrack 2	22	R+
3	Encodertrack 3 / Clear	23	Output 1
4	Encodertrack 4 / Clear+	24	Output 2
5	Encodertrack 5 / Store_Zaehler-	25	Output 3
6	Encodertrack 6 / OutEnable	26	Output 4
7	Encodertrack 7 / ZaehlEnable-	27	Output 5
8	Encodertrack 8 / Clear-	28	Output 6
9	Encodertrack 9 / Ink_Track_A/ Count<	29	Output 7
10	Encodertrack 10 / Ink_Track_B/ Down+	30	Output 8
11	+24V Encoder	31	Output 9
12	GND Encoder	32	Output 10
13	+24V	33	Output 11
14	ProgNr. 1	34	Output 12
15	ProgNr. 2	35	Output 13
16	ProgNr. 4	36	Output 14
17	ProgNr. 8	37	Output 15
18	Program Start	38	Output 16
19	Programmenable	39	R-
20	GND (Encoder shield)	40	DICNET-

#### 3.4.2.1 Maßzeichnung Gehäuse QT,QF,QH



### Abbildung 9: Maßzeichnung Gehäuse QT, QF, QH



**Bitte vergewissern Sie sich, daß Sie die richtige Steckerbelegung bei Geräten mit Kunststoffgehäusen gewählt haben.**

### 3.4.3 X3 D-Sub-Stecker 25-polig

1	Encodertrack 1	14	ProgNr. 4
2	Encodertrack 2	15	ProgNr. 8
3	Encodertrack 3 / Clear	16	Program Start
4	Encodertrack 4 / Clear+	17	Not connected
5	Encodertrack 5 / Store_Zaehler-	18	Not connected
6	Encodertrack 6 / OutEnable	19	Not connected
7	Encodertrack 7 / ZaehlEnable-	20	Not connected
8	Encodertrack 8 / Clear-	21	Not connected
9	Encodertrack 9 / Ink_Track_A	22	Not connected
10	Encodertrack 10 / Ink_Track_B	23	Not connected
11	Program Enable	24	+24V Encoder
12	ProgNr. 1	25	GND Encoder
13	ProgNr. 2		

### 3.4.4 X4 D-Sub-Stecker 9-polig

1	Not connected	6	Not connected
2	Rx-LOCON (DICNET+)	7	Not connected
3	Tx-LOCON (DICNET-)	8	Not connected
4	Not connected	9	Not connected
5	GND (Data)		

### 3.4.5 X5 6-polige RJ11-Westernbuchse

1	R +	4	24V-Out (max.300mA)
2	Rx-LOCON (DICNET+)	5	Tx-LOCON (DICNET-)
3	GND	6	R-

Für diese Buchse kann bei DEUTSCHMANN-AUTOMATION ein fertig konfektioniertes Kabel (Bestellbezeichnung Kabel RJ11\_RS232) zum Übergang von RJ11 auf D-SUB (9-polig) mit Standard-RS232-Belegung bezogen werden.

## 3.5 Signalbeschreibung LOCON 1, 2

Funktion	Bedeutung
Output 1 ... Output 8	Ausgangsblock 1 Jeder Ausgang 24V / 0,3A plusschaltend (PNP), kurzschlußfest Gesamtstrom des Ausgangsblockes maximal 1 A
Output 9 ... Output 16	Ausgangsblock 2 Jeder Ausgang 24V / 0,3A plusschaltend (PNP), kurzschlußfest Gesamtstrom des Ausgangsblockes maximal 1 A
+24V - Output	24V-Ausgang für Prog-Enable und ext. Programmanwahl
+24V - Supply	24V-Spannungsversorgung des Gesamtgerätes incl. Ausgangstreiber
+24V - Encoder	24V-Ausgangsspannung zum Geber (max. 300 mA)
GND	Massepotential der gesamten Nockensteuerung. Alle GND-Signale sind intern miteinander verbunden. Es besteht keine Verbindung zum Gehäuse, das mit dem Potentialausgleich verbunden werden muß.
Tx-LOCON	RS232-Sendeleitung
Rx-LOCON	RS232-Empfangsleitung
SSICLK+, SSICLK-	RS422-Taktleitungspaar für SSI-Anschluß
SSIDAT+, SSIDAT-	RS422-Datenleitungspaar für SSI-Anschluß
DSI +, DSI -	RS422-Datenleitungspaar für DSI-Anschluß
DICNET+, DICNET-	Datenleitung zum Vernetzen über das DEUTSCHMANN-Bussystem DICNET® (s. auch Kapitel "DICNET®").
R+, R-	Abschlußwiderstandsanschlüsse für DICNET. Wird benötigt, wenn LOCON 32 als erstes oder letztes Gerät im DICNET betrieben wird. (siehe Kapitel "DICNET®")
Encodertrack 12 - Encodertrack 13	24V-Eingang (max. 10mA) für Geberleitungen bei Einsatz von Absolutwertgebern bis 4096 Info/Umdr. mit parallelem Ausgang
InkTrackA	Anschluß der Spur A bei Einsatz eines Inkrementalgebers 24V
InkTrackB	Anschluß der Spur B bei Einsatz eines Inkrementalgebers 24V
Count <sup>^</sup> , Down+	Optional werden die Eingänge "Geberspur9" und "Geberspur10" als Zähl- und Richtungs-Eingang ausgewertet. Mit jeder steigenden Flanke an "Count1" wird ein Impuls weitergezählt. Ist der Eingang "Down+" auf 24V, wird abwärts gezählt, andernfalls aufwärts.
Clear-, Clear+	Clear-Impuls. Sobald eines der beiden Signale aktiv wird (0V bei Clear-, 24V bei Clear+), wird der Zählerstand auf 0 gesetzt und solange auf 0 gehalten, bis die Clearbedingung wieder verschwindet.

CountEnable-	Dieses Signal gibt bei 0V oder unbeschaltet den Zähler frei. Liegen an dieser Leitung 24V an, wird der Zählerstand eingefroren. Die Geschwindigkeitsmessung und damit die TZK läuft während dieser Zeit weiter. Dieses Signal wird mit einer Genauigkeit von $\pm 0.5\text{ms}$ ausgewertet.
OutEnable+	Mit diesem Signal können, bei Verwendung von Inkrementalgebern, die Ausgänge an- und abgeschaltet werden. Mit 0V oder unbeschaltet sind die Ausgänge abgeschaltet, bei 24V werden die Ausgänge entsprechend den programmierten Nocken gesetzt. Die Reaktion auf einen Signalwechsel erfolgt mit einer Genauigkeit von $\pm 0.5\text{ms}$ .
ProgNr 1 ... ProgNr 32	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 ProgNr64 (s. o.)
ProgEnable	Wird dieser Pin mit 24V beschaltet, sind sämtliche Parameteränderungen (incl. Konfigurationsänderung) in LOCON erlaubt.
nc	Not connected

### 3.6 Mechanische Montage

Das LOCON kann auf verschiedene Arten montiert werden:

#### Hutschiene/Montageplatte

LOCON kann mittels eines Kartenhalters mit indirekter Steckung nach DIN 41612 Bauform B oder im Kunststoffgehäuse auf einer Montageplatte befestigt werden.

#### Fronteinbau

LOCON kann ebenso eingebaut in einem Gehäuse (Option) in eine Frontplatte eingebaut werden und erfüllt dann Schutzklasse IP54.

Es besteht die Möglichkeit zwischen einem Kunststoffgehäuse mit und ohne Tür zu wählen.

#### Rackeinbau

Für den 19"-Rackeinbau benötigt LOCON 12TE-Breite und 3HE-Höhe. Die elektrische Verbindung erfolgt über die Messerleiste nach DIN 41612 Bauform B auf der Rückseite von LOCON.

### 3.7 Elektrische Montage

Die gesamte elektrische Beschaltung des LOCON - Grundgerätes erfolgt über die 64-polige Steckerleiste der Karte mit der Bezeichnung a1-a32 und b1-b32.

In der Gehäuseausführung (Blech), wird die elektrische Beschaltung über zwei 20-polige Schraub-Steckverbinder, sowie einen 25-poligen und einen 9-poligen D-Sub-Steckverbinder vorgenommen.

Das Kunststoffgehäuse wird über die gleichen zwei 20-poligen-Schraub-Steckverbinder und einen 6-poligen RJ11-Westernstecker angeschlossen.

#### 3.7.1 Anschließen der Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung beträgt 18..28V DC (typ. 24V DC) und wird entsprechend dem Kapitel "Anschlüsselemente Gehäuse (Kunststoff)" verdrahtet.

Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung müssen die entsprechenden Ein- und Ausgänge verdrahtet sein, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

#### 3.7.2 Anschließen der Ein- und Ausgänge

LOCON besitzt auf der Karte 16 Eingänge (24V) und 16 (bei LOCON 1 optional) 24V-Ausgänge.

Als Signalgeber der Maschine werden Absolutwert- oder Inkrementalgeber eingesetzt, die an den Pins GEBERSPUR1 bis GEBERSPUR9 beim 360er-Geber, GEBERSPUR1 bis GEBERSPUR10 beim 1000er-Geber und Ink\_Spur\_A, Ink\_Spur\_B beim Inkrementalgeber angeschlossen werden.

Die Spannungsversorgung der Geber erfolgt über die 24V-Geberversorgung an der Steckerleiste gemäß Kapitel "Anschlüsselemente". Sie darf maximal mit 500mA belastet werden.

Zur Programmierfreigabe müssen am Pin PROG\_FREIGABE 24V (beispielsweise über einen Schlüsselschalter) angelegt werden.

Die Pins PROG\_NR1 bis PROG\_NR8 und PROG\_START müssen nur beschaltet werden, wenn eine externe Programmumschaltung (beispielsweise über eine SPS) erfolgen soll.

Die Ausgänge von LOCON sind plusschaltend 24V; d. h. ein aktiver Ausgang hat einen Pegel von 24V gegenüber GND, ein gelöschter Ausgang 0V.

Die Ausgänge sind kurzschlußfest und können maximal 300mA treiben, wobei 8 zusammengehörige Ausgänge eines Treibers mit maximal 1A belastet 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 Ausgänge zusammengeschaltet, müssen die Ein- und Ausschaltpunkte im LOCON 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.

### 3.7.3 Anschließen der seriellen RS232-Schnittstelle

Das Kunststoffgehäuse verfügt über einen RJ11-Steckverbinder, für den bei DEUTSCHMANN-AUTOMATION ein fertig konfektioniertes Kabel (Bestellbezeichnung Kabel RJ11\_RS232) zum Übergang von RJ11 auf D-SUB (9-polig) mit Standard-RS232-Belegung bezogen werden kann.

### 3.7.4 Anschließen des STORE\_ZAEHLER-Eingangs

Dieser Eingang dient bei inkrementalen Nockensteuerungen dazu, den aktuellen Geberstand im EEROM als Initialisierungswert abzuspeichern; d. h. nach dem Einschalten von LOCON wird dieser Wert als Geberstartposition verwendet.

Wird dieses Signal mit abfallender Versorgungsspannung aktiviert, so wird beim Ausschalten von LOCON der aktuelle Wert abgespeichert, der dann beim nächsten Einschalten als Startwert wieder verwendet wird.

Das Signal Store\_Zaehler- ist negativ-flankengetriggert; d. h. bei einem Übergang von 24V auf 0V wird der Speichervorgang aktiviert.

Es muß für eine korrekte Abspeicherung sichergestellt sein, daß nach dieser Flanke die 24V-Eingangsspannung an LOCON noch **mindestens 50ms über 10V** beträgt.

Ferner muß darauf geachtet werden, daß der **Clear-Eingang innerhalb dieser 50ms noch mit mindestens 16V** versorgt wird, damit nicht vor der Abspeicherung des Geberwertes ein Rücksetzen auf Null erfolgt.

Somit ergeben sich im ungünstigsten Fall folgende Signalverläufe:

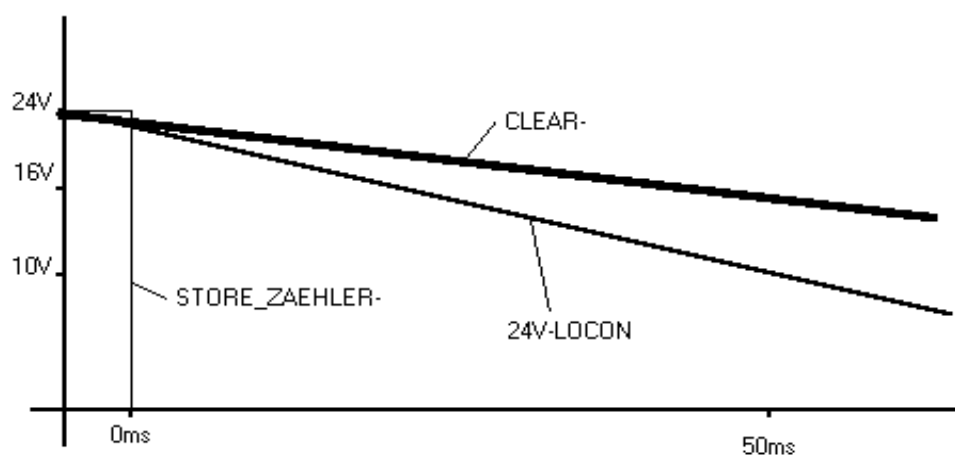


Abbildung 10: STORE\_ZAEHLER



## 4 Optionen

### 4.1 Optionen LOCON 1

Folgende Leistungsmerkmale des LOCON 1 sind als Option zum Grundgerät erhältlich. Sie sind beim LOCON 2 bereits Bestandteil des Basisgerätes.

#### 4.1.1 Nockenanzahl

Da die Programme in einem EEROM-Speicher abgelegt werden, ist die Anzahl der programmierbaren Nocken durch die Hardware vorgegeben. Die Speicherkapazität liegt bei 2000 Nocken.

#### 4.1.2 Erweiterung auf 16 Ausgänge

Das Grundgerät LOCON 1 ist standardmäßig mit 8 kurzschlußfesten, plusschaltenden Ausgängen ausgerüstet.

Reicht diese Anzahl für eine Anwendung nicht aus, besteht als Option die Möglichkeit, die Anzahl der Ausgänge auf 16 zu erhöhen.

Generell muß bei den Ausgängen berücksichtigt werden, daß 8 Ausgänge immer in einem Treiberaustein zusammengefaßt sind, der maximal 1A Dauerstrom zur Verfügung stellen kann, wobei jedoch jeder Ausgang einzeln bis 300mA treiben kann.

Eine Überschreitung dieser Leistung führt jedoch nicht zur Zerstörung des Bausteins, sondern lediglich zur einer thermischen Überlastabschaltung, die über eine Fehlermeldung angezeigt wird.

### 4.2 Optionen LOCON 2

#### 4.2.1 Erhöhte Schaltwiederholgenauigkeit (patentiert)

Diese Option versetzt LOCON 2 in die Lage, die Ein- und Ausschaltunkte der Nocken mit einer Genauigkeit von  $\pm 3\mu\text{s}$  zu reproduzieren, wodurch, in Verbindung mit einer schnellen Mechanik, hochgenaue Prozesse gefahren werden können.

Es handelt sich bei diesem Verfahren um eine Kombination aus Hardware und Software, die von Deutschmann Automation patentiert ist.

#### 4.2.2 Option X 17

Die Option X17 bei LOCON 2 bewirkt, dass die Geberspur 10 zur externen Nullpunktverschiebung verwendet wird; d. h. mit jeder steigenden Flanke ( $0 > 24\text{ V}$ ) wird eine Nullpunktverschiebung durchgeführt und die aktuelle Geberposition auf Null gesetzt.

Der Eingang „Geberspur 10“ muß mindestens 150 ms auf 24 V gehalten werden, um die Nullpunktverschiebung sicher durchzuführen.

Da der Eingang „Geberspur 10“ nicht mehr zur Gebereinlesung zur Verfügung steht, können nur 360 er und 512 er Geber angeschlossen werden.



***ACHTUNG:*** Die externe Nullpunktverschiebung darf nicht bei laufender Maschine aktiviert werden, da die Nullpunktkorrektur bis zu 5 Sekunden dauern kann und während dieser Zeit die Ausgänge eingefroren werden.

### 4.2.3 Option H (High-Speed)

Durch diese Option ändern sich die Zykluszeiten wie folgt:

Ohne Totzeit:	60 µs
Blockweise Totzeit:	100 µs (auch bei getrennter Ein-Aus-Zeit)
Bitweise Totzeit:	250 µs

### 4.2.4 High-Speed Zähler

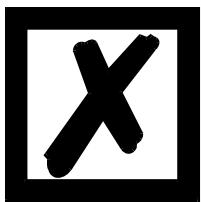
Bei dieser Option verhält sich LOCON 2 funktionell wie eine inkrementale Nockensteuerung, nur daß anstelle der um 90° versetzten Zählereingänge A und B in dieser Variante ein Eingang als Zähl- und ein Eingang als Richtungssignal interpretiert wird gemäß nachfolgender Beschaltung:

VG-Steckerleiste der Karte:	Pin 24a Richtung Pin 25a Zählimpuls
-----------------------------	--

Schraubsteckverbinder (Gehäuse):	Pin 9 Richtung Pin 10 Zählimpuls
----------------------------------	-------------------------------------

Gezählt wird mit jeder fallenden Flanke des Zählimpulses und zwar in aufsteigender Richtung, wenn der Richtungseingang auf 24V liegt und absteigend, wenn dort 0V anliegen oder der Eingang nicht beschaltet ist.

Die Länge des Zählimpulses muß mindestens 40µs betragen, die restlichen Spezifikationen können dem Kapitel "Technische Daten LOCON 2" entnommen werden.



**ACHTUNG: Der Zähl Eingang ist nicht entprellt !**

Die Funktionsweise der Statussignale und die Programmierung kann in den entsprechenden Kapiteln über die inkrementale Nockensteuerung nachgelesen werden.

### 4.2.5 Getrennte Einschalt- und Ausschalttotzeiten

Siehe Kapitel 9.15 "Totzeitkompensation (TZK)" auf Seite 60.

### 4.2.6 Positiv-flankengetriggert CLEAR bei LOCON 2 (Option "E")

Als Ergänzung zum bestehenden Eingang CLEAR- ist mit der Option "E" ein flankengetriggert Clear-Eingang (CLEAR↑) verfügbar, der immer dann ein Rücksetzen des Zählerstandes bewirkt, wenn ein Übergang des Signalpegels von 0V nach 24V erkannt wird (positiv-flankengetriggert).

Da der bestehende Eingang CLEAR- ebenfalls aktiv bleibt, erfolgt jetzt immer dann ein Zählerr-  
eset, wenn entweder das Signal CLEAR- auf 0V liegt oder eine positive Flanke an Clear↑  
erkannt wird.

Es muß darauf geachtet werden, daß bei der negativen Flanke von "CLEAR↑" kein Prellen ent-  
steht, da sonst ebenfalls ein Zählerreset erfolgt.

Das Signal "CLEAR↑" wird anstelle von GEBERSPUR3 auf Pin 18a der VG-Leiste aufgeschal-  
tet.

#### 4.2.7 Ausgangsnamen und Sprache speichern (Option M)

Diese Standard-Option erlaubt die Abspeicherung von einem maximal 16 Zeichen langen Ausgangsnamen und der gewählten Sprache einer externen Bedieneinheit. Die Anzahl der Datensätze beträgt 1936.

### 4.3 Optionen LOCON 1 und LOCON 2

#### 4.3.1 Absolutwertgeber 1000er

Das Grundgerät LOCON unterstützt einen 360er-Absolutwertgeber mit gekaptem Graycode. Wird eine höhere Auflösung benötigt, so besteht die Möglichkeit optional über einen zusätzlichen Eingangspin, einen Absolutwertgeber mit einer 1000er-Auflösung einzusetzen. Dabei muß allerdings beachtet werden, daß sich die maximale Drehzahl der Geberwelle um den Faktor 1000/360 reduziert, wie auch aus den technischen Daten ersichtlich.

#### 4.3.2 Inkrementalgeber

Alternativ läßt sich an LOCON ein Inkrementalgeber beliebiger Auflösung anschließen, wobei die Grenzwerte, die in den technischen Daten angegeben sind, eingehalten werden müssen. Es werden 24-Volt-Inkrementalgeber mit zwei um 90°-Grad versetzte Spuren A und B unterstützt, die gemäß dem Kapitel Anschlußelemente (INK\_GEBER\_A, INK\_GEBER\_B) verdrahtet werden.

Ferner werden beim Einsatz eines Inkrementalgebers einige Eingänge, an denen normalerweise der Absolutwertgeber angeschlossen ist, als Statussignale interpretiert.

Eine genauere Beschreibung deren Funktionsweise findet sich im Anhang im Kapitel "Statussignale bei Einsatz mit Inkrementalgeber".

#### 4.3.3 Zählbereichsverkürzung (automatischer Clear)

Defaultmäßig erfolgt bei Einsatz eines Inkrementalgebers ein Überlauf von dem maximalen Zählwert (s. Technische Daten) nach 0.

Soll bereits zu einem früheren Zeitpunkt dieses Rücksetzen erfolgen, zum Beispiel vom Zählerstand 999 wieder nach 0, so kann dieser Rücksetzwert bei der Bestellung mit der Option "Cn" angegeben werden, wobei "n" dem Wert entspricht, bei dem der automatische Clear erfolgen soll; im Beispiel "C1000".

Der hardwaremäßige Clear-Eingang ist von diesem automatischen Software-Clear vollkommen unabhängig und funktioniert unverändert.

Wird mit Totzeitkompensation gearbeitet, so berücksichtigt diese den verkürzten Zählbereich und verschiebt entsprechend die Nocken.

#### 4.3.4 Funktion Programmschaltwerk (Gebersimulation)

Das LOCON kann auch als Programmschaltwerk konfiguriert werden. In diesem Fall verhält es sich wie eine inkrementale NS, wobei aber der Zählerstand nicht über einen externen Inkrementalgeber (s. o.), sondern über eine interne Zeitbasis (einstellbar von 1ms bis 999ms) verändert wird.

#### 4.3.5 Serielle Schnittstelle

Das LOCON kann auf Bestellung mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet werden. Es besteht dabei die Möglichkeit, zwischen einer RS232 und einer RS485-Schnittstelle zu wählen.

Beide Schnittstellen **gleichzeitig** können nicht unterstützt werden.

#### 4.3.5.1 RS232-Schnittstelle

An dieser Schnittstelle kann die serielle Schnittstelle eines PC's mit der entsprechenden Kommunikationssoftware (siehe Kapitel "Offline-Programmierung") oder ein VT52-kompatibles Terminal angeschlossen werden.

#### 4.3.5.2 RS485-Schnittstelle

Diese Schnittstelle dient zum Anschluß des LOCON an das DEUTSCHMANN Bussystem DIC-NET® (siehe auch Kapitel "DICNET®").

#### 4.3.6 Run-Control

Es besteht die Möglichkeit den Ausgang 16 des LOCON als Run-Control-Signal zu verwenden. Diese Option muß bei der Bestellung mit angegeben werden und bewirkt, daß der Ausgang 16 nicht mehr mit Nocken belegt werden kann, statt dessen wird auf diesem Ausgang ein Signal mit einer Frequenz ausgegeben, die zwischen 0.8Hz und 1.7Hz schwanken kann; d. h. dieser Ausgang wechselt frühestens nach 300ms und spätestens nach 625ms seinen Zustand, wenn die NS ordnungsgemäß funktioniert.

Bei jedem Error, der zu einer Error-Anzeige führt, sowie bei einem unkontrollierten Absturz der NS bleibt dieser Signalwechsel aus.

#### 4.3.7 Offline-Programmierung

Es besteht die Möglichkeit, die Programmierung des LOCON offline auf einem PC durchzuführen, ohne daß zum Programmierzeitpunkt das Gerät selbst am PC angeschlossen sein muß.

Zu diesem Zweck wird das Programmpaket "WINLOC" verwendet, das auf jedem PC unter MS-DOS, Win 95, 98, NT 4.0. lauffähig ist.

Nach erfolgter Programmierung können dann die Daten über die serielle Schnittstelle des PC's zum LOCON übertragen werden.

Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, bestehende Programme vom LOCON zum PC zu übertragen, dort abzuändern und dann wieder in die Nockensteuerung zu laden.

#### 4.3.8 Datensicherung auf PC

Die Möglichkeit der Datensicherung auf einem PC wird ebenfalls angeboten. Sie ist ein Teil des Programmpaketes "WINLOC" (s. o.). Damit können Programme des LOCON auf Harddisk oder Diskette eines PC's gesichert und auch zurückgeladen werden.

#### 4.3.9 Verriegelbare Ausgänge (selektive Programmierfreigabe)

Im Normalfall ist die Programmierung der Funktionen

- 1) Nullpunktverschiebung
- 2) Start- und Endpunkte der partiellen Totzeitkompensation
- 3) Totzeiten
- 4) Nockenschaltpunkte
- 5) Nockenbahnverschiebung
- 6) Drehrichtungsänderung

nur möglich, wenn am Pin "PROG\_FREIGABE" 24 Volt anliegt.

Für Anwendungen, bei denen es notwendig ist, dem Maschinenbediener einfache Programmierfunktionen zu übertragen, besteht die Möglichkeit, für spezielle Ausgänge die Funktionen

3) bis 5) zu erlauben, auch wenn der Pin "PROG\_FREIGABE" nicht mit 24 Volt beschaltet ist.

Dazu kann bei der Bestellung eines LOCON mit der Option "Vn" angegeben werden, wieviele der vorhandenen Ausgänge mit dem Pin "PROG\_FREIGABE" verriegelbar sind. Es sind dann die oberen "n" Ausgänge nur in Verbindung mit "PROG\_FREIGABE" programmierbar, die restlichen Ausgänge sind offen.

LOCON 1V3LOCON 1 mit 8 Ausgängen, davon 1-5 frei, 6-8 verriegelt

LOCON 1AV8LOCON 1 mit 16 Ausgängen, davon 1-8 frei, 9-16 verriegelt

LOCON 2RV2LOCON 2, Ausgänge 1-14 frei, Ausgang 15 verriegelt, Ausgang 16 Run-Control

Die Funktionen 1) und 2) sind weiterhin nur in Verbindung mit "PROG\_FREIGABE" zugänglich. Es ist zu beachten, daß bei der Option "Run-Control" der Ausgang 16 bei den verriegelten Ausgängen mitzurechnen ist.

Wird diese Option bestellt, ist das gesamte Programm 0 nur noch in Verbindung mit der externen "PROG\_FREIGABE" anwählbar. Auch eine externe Anwahl des Programmes 0 ist ohne Freigabe nicht möglich.

Die Nocken, die im Programm 0 gesetzt werden, kopiert LOCON automatisch in alle übrigen Programme. Dadurch wird erreicht, daß ein Maschinenhersteller beispielsweise wichtige Maschinenparameter, die vom Anwender nicht verändert werden dürfen, im Programm 0 festlegt.

Dem Anwender stehen die Programme 1 bis 15 zur Verfügung, die er mit Ausnahme der verriegelten Ausgänge frei programmieren kann. Die im Programm 0 definierten Nocken sind bereits automatisch in den Programmen 1 bis 15 vorhanden.



**ACHTUNG: Die Datensätze, die im Programm 0 angelegt werden, werden physikalisch in alle anderen Programme kopiert; d. h. eine Nocke belegt in diesem Fall nicht mehr einen Datensatz im EEROM sondern 16 Datensätze !**

Eine Sonderanwendung dieser Funktion ist der Fall, daß kein Ausgang über den externen Eingang verriegelbar ist; also V=0.

In diesem Fall wird der Eingang "Programmfreigabe" umfunktioniert in ein externes Umschalt-signal (siehe nächstes Kapitel) zwischen Positions- und Geschwindigkeits-Anzeige.

#### 4.3.10 Externe Anzeigumschaltung Position <--> Geschwindigkeit

Wie im vorangehenden Kapitel beschrieben wird für den Fall, daß keine externe Programmfreigabe konfiguriert ist (V=0), der externe Eingang "PROG\_FREIGABE" nicht mehr benötigt.

In diesem Fall wird er zur Umschaltung zwischen Positions- und Geschwindigkeits-Anzeige verwendet, wobei folgenden Zuordnung gilt:

PROG_FREIGABE unbeschaltet	=> Position anzeigen
PROG_FREIGABE = 0V	=> Position anzeigen
PROG_FREIGABE = 24V	=> Geschwindigkeit anzeigen

Soll die externe Umschaltung anstelle der automatischen ermöglicht werden, muß das LOCON mit der Option V00 bestellt werden.


#### 4.3.11 Drehrichtungsabhängige Ausgangsänderung

Es besteht die Möglichkeit, das Ändern (Setzen und Rücksetzen) der Ausgänge von der Drehrichtung des Gebers abhängig zu machen, um beispielsweise bei einem Maschinenstillstand am Schaltpunkt eines Ausganges zu verhindern, daß dieser Ausgang bei Geberschwingungen um einige Inkremente ständig schaltet.

Ist beispielsweise eine Ausgangsänderung nur bei positiver Drehrichtung eingestellt, werden die Ausgänge nur geändert, wenn sich der Geber zu höheren Positionswerten hin bewegt.


Dabei ist zu beachten, daß nach einer Drehrichtungsumkehr erst dann wieder ein Update der Ausgänge erfolgt, wenn diese Position wieder erreicht wird; z.B.: kommt die Maschine bei positiver Drehrichtung bei Position 100 zum Stillstand und schwingt dann wieder zurück bis zur Position 90 erfolgt erstmalig wieder eine Ausgangsänderung bei Position 100, auch wenn von 90 bis 100 verschiedene Ausgangsänderungen programmiert sind.


Dieser Parameter wird folgendermaßen programmiert:

Ausgehend von der Anzeige des Endpunktes der partiellen TZK (siehe Kapitel "Programmierung LOCON") wird durch Drücken der Taste  (lang) der Parameter kodiert angezeigt, der die Drehrichtung für die Ausgangsänderung bestimmt. Dabei gilt folgende Kodierung:



- 0 = Ausgangsänderung immer (default)
- 1 = Ausgangsänderung nur bei negativer Drehrichtung
- 2 = Ausgangsänderung nur bei positiver Drehrichtung



In diesem Zustand leuchten die LED's "Function", "On" und "Off".

Durch Drücken der Taste  kann zum Menüpunkt Anzeige des Endpunktes der TZK zurückgekehrt werden.

Soll der Parameter verändert werden, wird durch Drücken der Taste  (lang) in den Programmiermodus gewechselt, wobei vorausgesetzt wird, daß die hardwaremäßige Programmierfreigabe erfolgt ist.

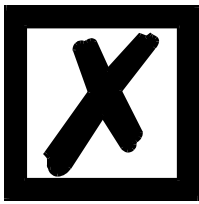
Es blinken dann die LED's "Function", "On", "Off" und "Prg.Mode".

Mit den Tasten  und  kann nun der gewünschte Wert eingestellt werden.

Anschließend wird entweder mit der Taste  die Programmierung abgebrochen und der eingestellte Wert verworfen, oder mit  der neue Wert dauerhaft im EEROM abgespeichert. In jedem Fall erfolgt eine Rückkehr in das Anzeigemenü dieses Parameters.

#### 4.4 Sonderversionen

Über die in diesem Handbuch beschriebenen vielfältigen Leistungsmerkmale der Serie LOCON 1, 2 sowie des TERM 5/6 hinaus bieten wir - wie auch bei allen anderen Modellen - kundenspezifische Anpassungen und Sonderversionen an. Bei Bedarf wenden Sie sich mit Ihrer Anfrage an Ihren Vertriebspartner oder direkt an uns.



***Wenn Sie nicht sicher sind, welche Geräteversion bzw. welche Optionen Sie im Einsatz haben, dann vergleichen Sie die Angaben auf dem Typenschild mit den Erklärungen am Ende dieses Handbuches im Kapitel Bestellbezeichnung.***

***Für Rückfragen steht Ihr Händler oder wir gerne zur Verfügung.***

## 5 X-Optionen LOCON 1/2

### 5.1 LOCON 1/2 mit Option X038 (Sicherheitsabfrage bei TZK)

Das Gerät verhält sich wie ein Standardgerät mit folgender Änderung in der Bedienung:

Vor Eintritt in das Programmiermenü der TZK (**Enter** (lang), wenn Ausgangsanzeige) erscheint auf dem Display der Text "CHG".

An dieser Stelle kann mit **Esc** die Programmierung abgebrochen werden oder mit **Enter** (lang) in das TZK-Prog-Menü gegangen werden

### 5.2 LOCON 2 mit Option X016 (Bremsnocke mit quadratischer TZK)

Beim Einsatz von LOCON 2 an Pressen besteht die Möglichkeit, den Ausgang 16 als Bremsnocke zu betreiben.

In diesem Fall besteht die Möglichkeit, den Pressenstößel an einem frei definierbaren Punkt hubzahlunabhängig zu stoppen.

LOCON 2 errechnet bei jeder Hubzahl den korrekten Vorhaltewinkel und schaltet den Ausgang 16 nach dem Bremsbefehl entsprechend vorzeitig, so daß der Pressenstößel an dem gewünschten Punkt zum Stillstand kommt.

Dabei wird die Geschwindigkeit des Pressenstößel in dem Bereich gemessen, der mit der partiellen TZK eingestellt ist. (siehe Kapitel "Partielle Totzeitkompensation").

Die Option "partielle TZK" ist in der Option "Bremsnocke" automatisch enthalten.

Nach dem Einschalten von LOCON 2 werden bei dieser Option aus Sicherheitsgründen solange keine Ausgänge aktiviert bis eine Bestätigung mit ENTER über die Bedienfront erfolgt. Zur Kennzeichnung dieses Zustandes wird solange der Fehler 50 angezeigt.

Der Bremsausgang (Ausgang 16) bleibt nun solange auf 0V bis der Bremseingang (*Geberspur12*) mit 24V beschaltet wird. In diesem Moment wird der Bremsausgang ebenfalls von LOCON 2 auf 24V geschaltet und die Presse somit freigegeben.

Wird dieser Eingang nun wieder auf 0V gelegt, stoppt LOCON 2 den Pressenstößel zum nächstmöglichen Zeitpunkt durch Abschalten des Ausgangs 16 in Abhängigkeit des berechneten Vorhaltewinkels. Der Ausgang 16 bleibt danach solange auf 0V-Potential, bis der Bremseingang an *Geberspur12* wieder auf 24V gelegt wird.

Die Berechnung des Vorhaltewertes setzt sich aus einem linearen Anteil, der konstante Reaktionszeiten berücksichtigt und einem quadratischen Anteil zusammen, der aus der kinetischen Energie der Presse resultiert.

Es ergibt sich somit folgende Formel:

$$\text{Vorhaltewinkel} = A \cdot n + B \cdot n^2$$

A = Konstanter linearer Anteil

B = Konstanter quadratischer Anteil

n = Hubzahl in 1/min

Die Konstanten A, B und der Bremspunkt (meistens OT = 0°) können frei mit dem Programm WINLOC über einen PC definiert werden. Eine Änderung dieser Parameter über die integrierte Bedienfront ist aus Sicherheitsgründen nicht möglich.



Die Vorgehensweise der Parametereingabe kann der Programmbeschreibung "WINLOC" entnommen werden.

Zur Berechnung der Konstanten A und B wird folgendermaßen vorgegangen:

1. Der gewünschte Bremspunkt wird über WINLOC eingestellt.
2. Die Parameter A und B werden mit WINLOC auf 0 gesetzt. (Aus programmtechnischen Gründen läßt sich der Parameter B nicht exakt auf 0 setzen, was jedoch die Messung nicht beeinträchtigt.)
3. Die Presse wird auf eine beliebige Hubzahl gebracht und ein Bremsvorgang eingeleitet. Die Hubzahl wird als  $n_1$ , die Winkeldifferenz zwischen Soll- und Ist-Bremswinkel als  $s_1$  notiert.
4. Es wird ein zweiter Bremsvorgang mit einer geänderten Hubzahl durchgeführt und entsprechend die Parameter  $n_2$  und  $s_2$  ermittelt.
5. Es ergeben sich nun folgende Gleichungen:

$$s_1 = A \cdot n_1 + B \cdot n_1^2$$

$$s_2 = A \cdot n_2 + B \cdot n_2^2$$

Durch Auflösen lassen sich die gesuchten Parameter A und B nun folgendermaßen bestimmen und über WINLOC programmieren.

$$B = \frac{s_1 \cdot n_2 - s_2 \cdot n_1}{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 - n_2)}$$

$$A = \frac{s_2 - B \cdot n_2^2}{n_2}$$

## 5.3 LOCON 2 mit Option X021 (High-Speed-Ausführung)

### 5.3.1 Funktionsbeschreibung

Die Software verhält sich genau wie ein LOCON 2 mit folgenden Unterschieden:

- Ausgang 1- 8 : 80µs-Zykluszeit (**2000U/min bei 360er-Geber**) + **bitweise TZK**
- Ausgang 9-16 : 1ms-Zykluszeit + Keine TZK
- Schnittstelle : Nur RS232 verfügbar (kein DICNET)
- Geber : Nur Absolut-Geber (kein SSI und Inkremental)
- Optionen : Alle außer 485, C, L, S und U

## 5.4 LOCON 2 mit Option X031 (Bitweise Ein-Ausschalt-TZK)

### 5.4.1 Funktionsbeschreibung

Die Software verhält sich genau wie ein LOCON 2 mit folgenden Unterschieden:

- Ausgang 1- 8 : Bitweise Ein-Ausschalt-TZK
- Ausgang 9-16 : Keine TZK
- Zykluszeit : 200µs
- Programmwechsel : Gesichert über Password

## **5.5 LOCON 2 mit Option X091 (100µs-Programmschaltwerk)**

### **5.5.1 Funktionsbeschreibung**

Die Software verhält sich genau wie ein LOCON 2-T (Programmschaltwerk) mit folgenden Unterschieden:

Zeitbasis: 0,1..999,9 ms in 100µs-Schritten einstellbar

Automatischer Stop bei oberer Zählgrenze (4095)

Die Zeitbasis wird anstelle der Nullpunktverschiebung programmiert.

## 6 Grundgerät TERM 5/6 (externe Bedieneinheit)

### 6.1 Aufbau des Gerätes

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

Sie ist zugeschnitten zur Programmierung von Nockensteuerungen (LOCON, ROTARNOCK) und verfügt über die gleichen Tasten, Status-LEDs und Anzeigemöglichkeiten wie LOCON 1/2 und LOCON 16/17.

Insofern erfolgt die Programmierung genau wie bei LOCON 1/2 und LOCON 16/17 und es bedarf keines zusätzlichen Lernaufwandes. Auf den 16 LEDs 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 optional RS232 (umschaltbar am Gerät) unterstützt wird. Die korrekte Verdrahtung der Geräte untereinander ist im Kapitel "Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs" beschrieben.

### 6.2 Ansicht TERM 5/6

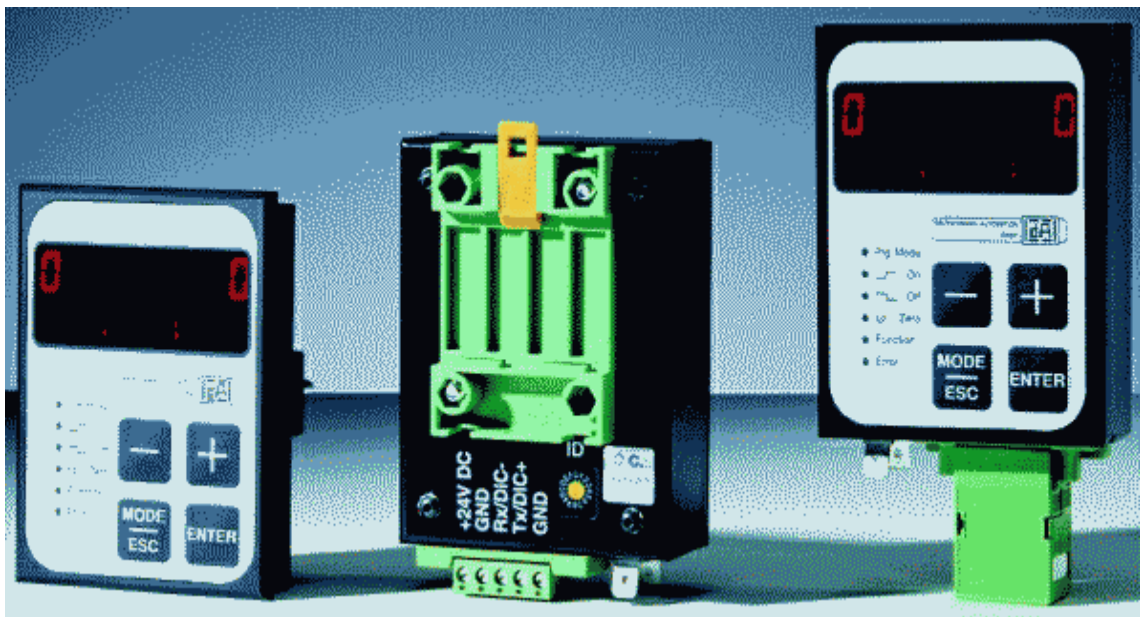


Abbildung 11: TERM 5 / TERM 6

## 6.3 Technische Maßzeichnungen

### 6.3.1 TERM 5 / TERM 6

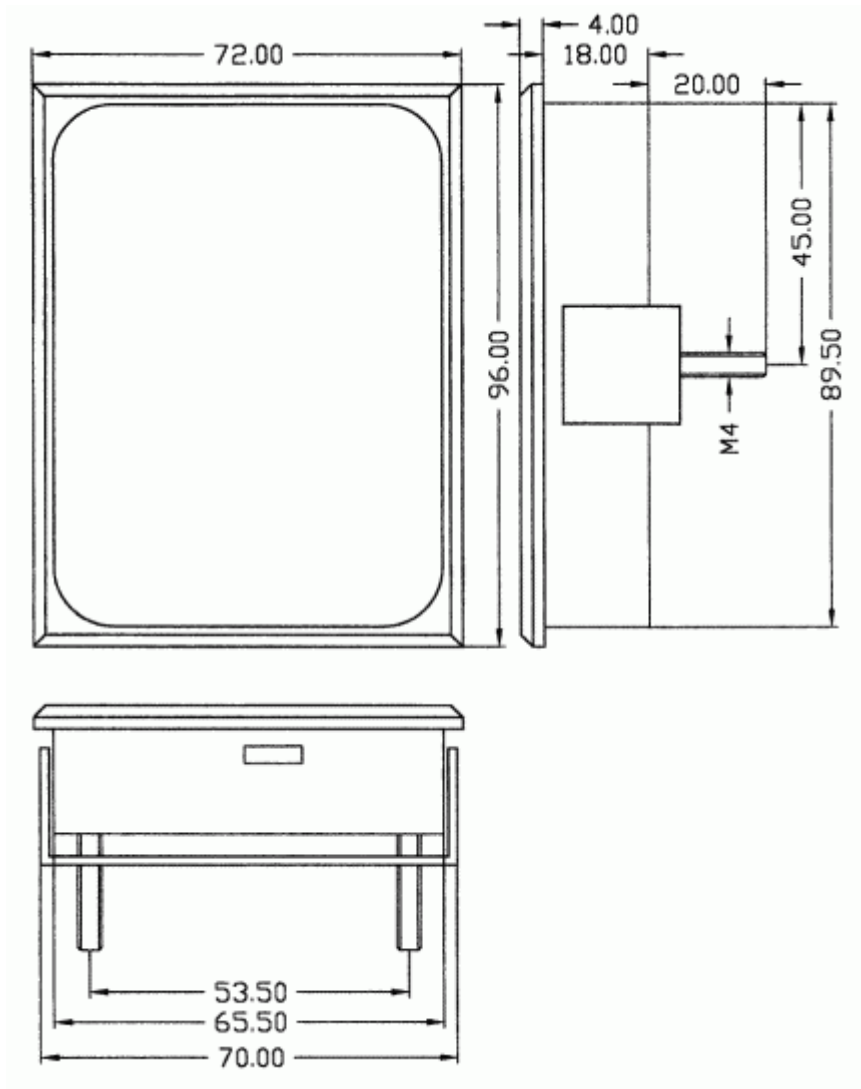


Abbildung 12: Technische Maßzeichnung TERM 5 / TERM 6

### 6.3.2 TERM 5-H / TERM 6-H

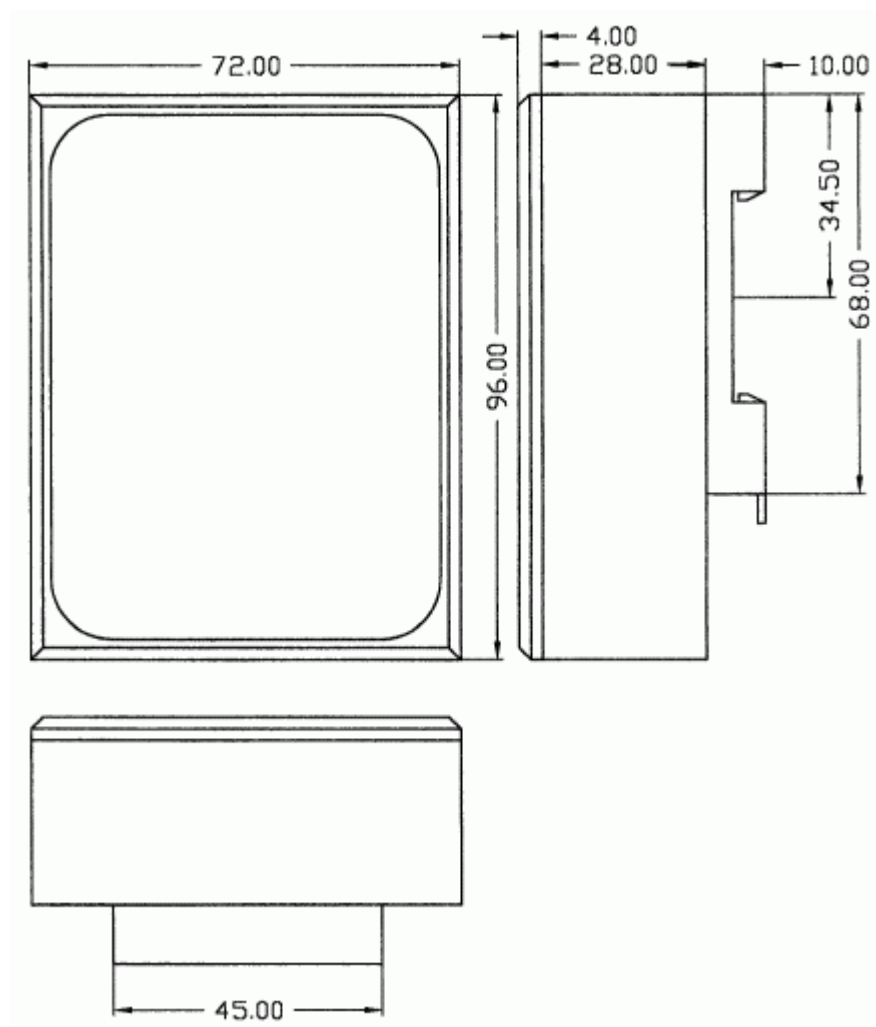


Abbildung 13: Technische Maßzeichnung TERM 5-H / TERM 6-H

### 6.3.3 TERM 5-T / TERM 6-T

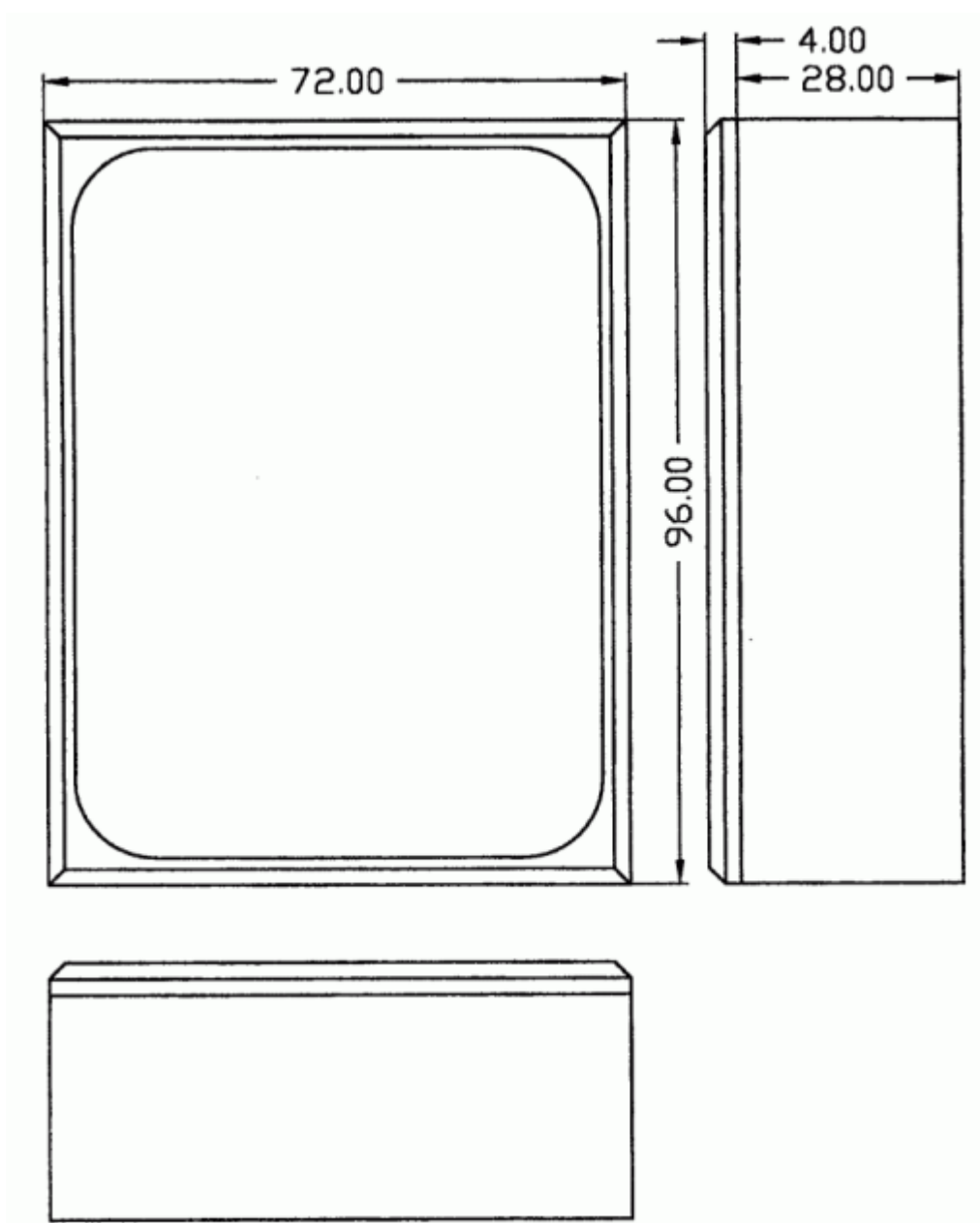


Abbildung 14: Technische Maßzeichnung TERM 5-T / TERM 6-T

## 6.4 Anschlußbelegung TERM 5/6

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

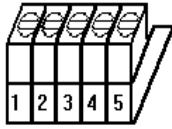


Abbildung 15: Anschlußbelegung TERM 5 / TERM 6

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

### 6.4.1 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!**

## 6.5 Programmierung mehrerer Geräte mit einem TERM 5/6

In der Ausführung mit DICNET-Anschluß ist das TERM 5/6 netzwerkfähig; d. h. es können bis zu 16 Nockensteuerungen (LOCON, ROTARNOCK ...) **gleichzeitig** mit dem TERM 5/6 verbunden sein und von diesem programmiert werden.

Dazu wird in der 1. Stelle der Anzeige die Gerätenummer angezeigt, mit der das TERM 5/6 augenblicklich kommuniziert.

### 6.5.1 Wahl der Gerätenummer am TERM 5/6

TERM 5/6 kommuniziert immer mit dem LOCON 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 "Begriffserklärungen") 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 5/6 kommuniziert ab diesem Zeitpunkt mit dem neu selektierten LOCON, 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 5/6 mit einer RS232-Schnittstelle (Option) ausgerüstet, wird in der 1. Stelle das aktuelle Programm der angeschlossenen Nockensteuerung angezeigt.

## 6.6 Anzeige des ausgeführten Programmes über TERM 5/6

Bei einer Verbindung von LOCON über die RS232-Schnittstelle mit der Bedien- und Anzeigeeinheit TERM 5/6 wird in der ersten Stelle von links das gerade ausgeführte Programm ständig angezeigt.

Diese Möglichkeit ist lediglich bei einem RS232-TERM 5/6 möglich, da bei der DICNET-Version an dieser Stelle die Gerätenummer eingeblendet wird.

## 6.7 Nockensteuerungsparameter lesen und ändern

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.

Will ich beispielsweise die Geberauslösung lesen / ändern, wähle ich (s. Parametertabelle im Kommunikationsprofil) die Nummer 17 (entspricht 11H = PNR\_RESOLUTION\_PER\_TURN).

Nun bestätige ich mit **Enter** und die Geberauflösung der angeschlossene NS wird angezeigt (z. B.

1000). Möchte ich diesen Wert ändern, drücke ich nun nochmals lang die **Enter**-Taste und die

Prog-LED beginnt zu blinken. Nun kann ich über **+** oder **-** den Wert verändern. Mit **Enter**

übernehme ich dann den neuen Wert in die Nockensteuerung, mit **Esc** wird er verworfen.

Erlaubt die Nockensteuerung kein Ändern dieses Parameters erhalte ich eine Fehlermeldung. Ebenso erscheint eine Fehlermeldung (Error 36) wenn ich einen nicht vorhandenen Parameter lesen will.

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

## 6.8 Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen TERM 5 und TERM 6

In den vorherigen Kapiteln wurden die beiden Geräte TERM 5 und TERM 6 immer zusammen betrachtet, obwohl es sich um zwei eigenständige Geräte handelt und die sich in einigen Punkten unterscheiden.



Der Hauptunterschied ist, dass das TERM 6 "eigenintelligent" ist; d.h. es führt die Kommunikation mit dem Bediener selbständig durch, und tauscht mit der angeschlossenen NS immer komplette Datensätze aus. TERM 5 dagegen ist nicht selbstständig aktiv und gibt an die NS die Infos weiter, welche Taste gerade gedrückt ist, bzw. erhält von der NS die aktuell darzustellenden Informationen (LEDs und Anzeige).

Einige Geräte unterstützen diese TERM 5 nicht mehr, wohingegen aber alle NS (auch alte Geräte) das TERM 6 unterstützen.

## 7 Grundgerät TERM 4 (externe Anzeigeeinheit)

### 7.1 Aufbau des Gerätes

Als zusätzliche Position und Drehzahlanzeige ist TERM 4 im Gehäuse B96 x H48 x T55 mm zum Fronttafeleinbau erhältlich.

Das Gerät besitzt 4 Sieben-Segment-Anzeigen und 2 Status-LED's zur Kennzeichnung von Positions- oder Geschwindigkeitsanzeige.

Auf der Rückseite neben dem Stecker befindet sich wie auch bei TERM 5/6 ein Drehschalter, an dem in der DICNET- Ausführung die Gerätenummer der Steuerung eingestellt wird, dessen Daten von TERM 4 angezeigt werden sollen.

Es können somit gleichzeitig 16 TERM 4 in einem DICNET betrieben werden.

In der RS232-Variante ist der Drehschalter ohne Funktion.

### 7.2 Maßzeichnung TERM 4

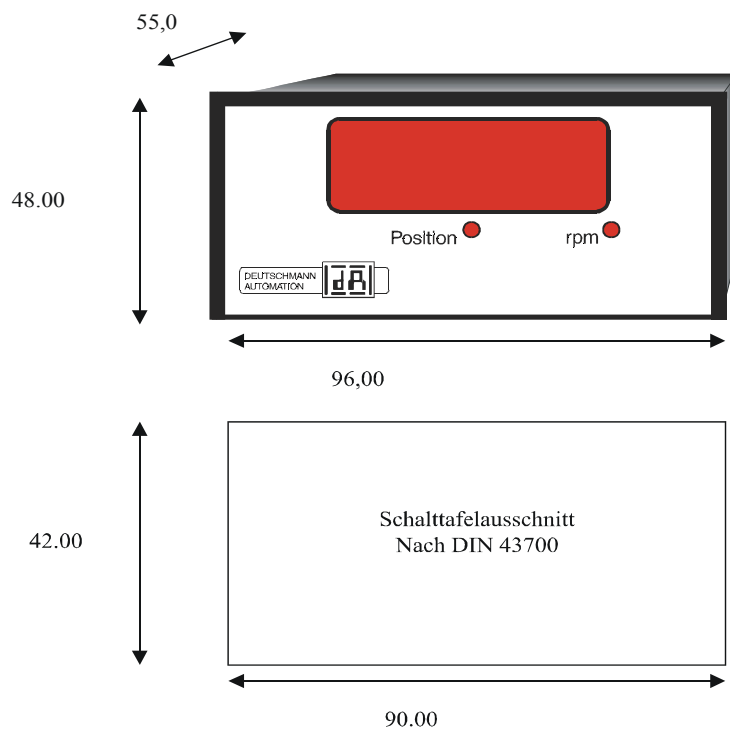


Abbildung 16: TERM 4

## 7.3 Technische Maßzeichnung

### 7.3.1 TERM 4

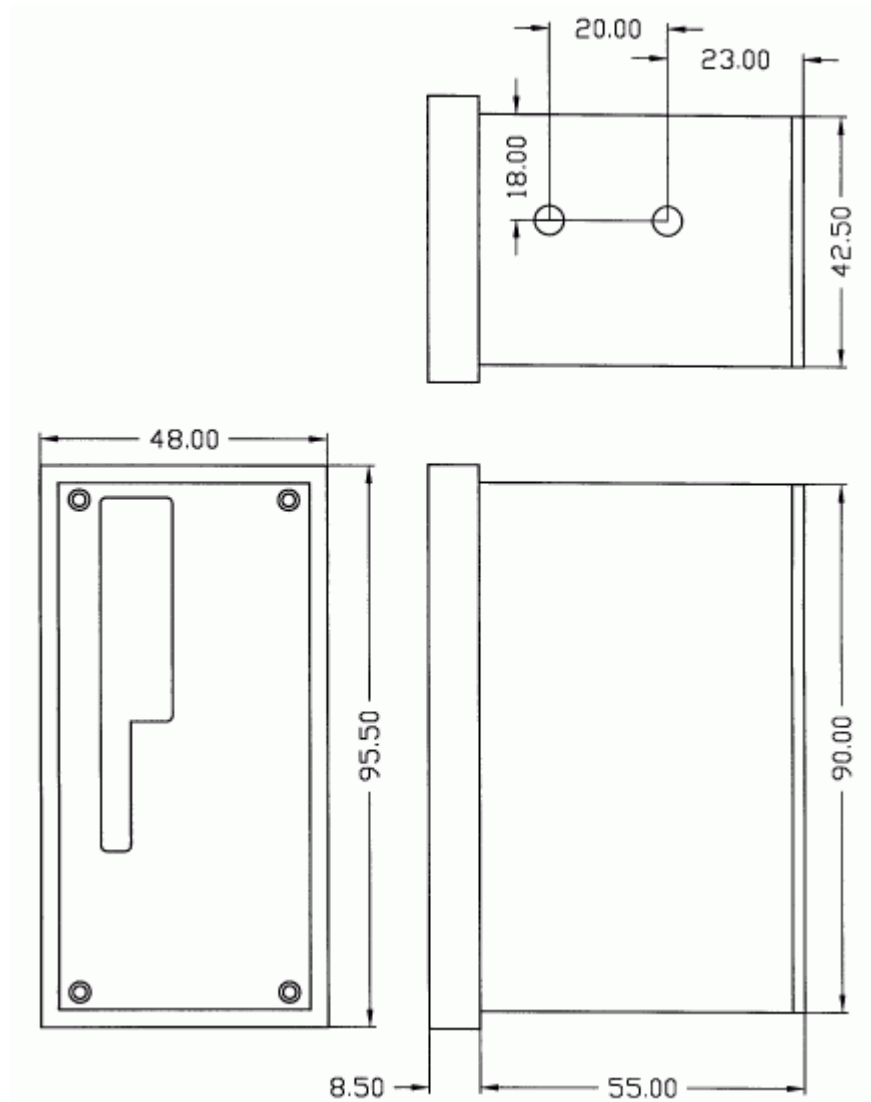


Abbildung 17: Technische Maßzeichnung TERM 4

## 7.4 Anschlußbelegung TERM 4

Der Anschluß erfolgt über den gleichen 5-poligen Stecker mit identischer Pinbelegung wie bei TERM 5 (siehe Kapitel "Anschlußbelegung TERM 5/6").

## 7.5 Schnittstellenumschalter

Siehe Angaben zur Schnittstellenumschaltung TERM 5 in Kapitel 6.4.1.

## 8 Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs

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

### 8.1 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.

### 8.2 RS485-Verbindung (DICNET)

Bei einer DICNET-Verbindung handelt es sich um ein Bussystem, an dem in der maximalen Ausbaustufe 16 Nockensteuerungen (LOCON 32, LOCON 24 ...), 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.

### 8.3 Kabeltyp für DICNET®

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  $0,22$  mm<sup>2</sup> (24 AWG) betragen.

Ein Kabel, welches diese Spezifikation genau erfüllt und speziell für den Einsatz von Feldbussystemen entwickelt wurde, ist beispielsweise das UNITRONIC®-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:

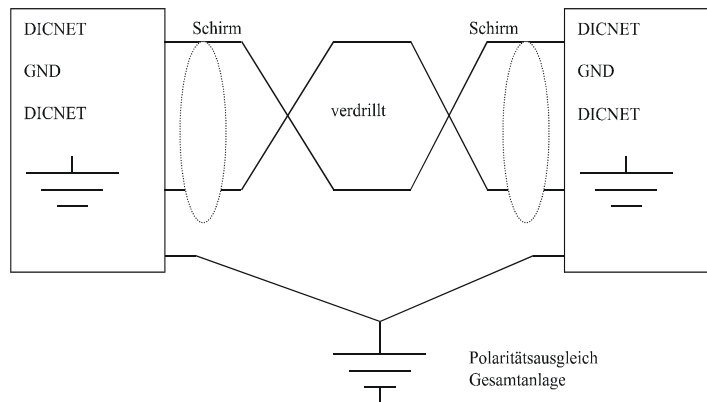


Abbildung 18: DICNET-Verkabelung



**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.**

### 8.3.1 Erdung, Schirmung

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

### 8.3.2 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.

## 8.4 Gegenüberstellung DICNET® - RS232

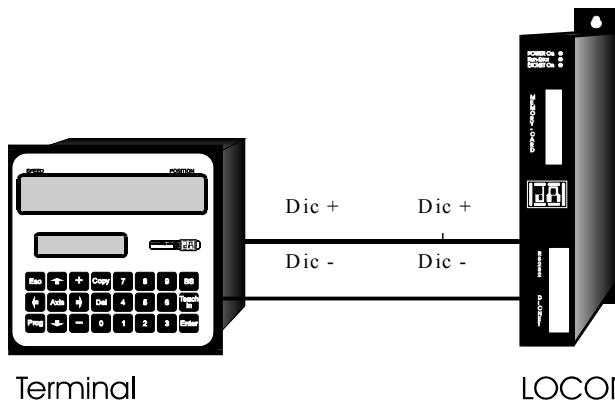
Soll eine dauerhafte Verbindung zwischen Terminal und einer oder mehreren Nockensteuerungen aufgebaut werden, ist die Verbindung über den DICNET-Bus gegenüber der RS232-Schnittstelle vorzuziehen, da der Bus über eine höhere Datensicherung verfügt; d. h. Übertragungsfehler, die zum Beispiel durch Störimpulse 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.

## 8.5 Anschlußbeispiele

### 8.5.1 DICNET-Verbindung LOCON - TERM

LOCON und TERM werden über DICNET wie folgt verbunden:



Terminal

LOCON

Abbildung 19: DICNET-Verbindung Terminal - LOCON



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

Die beiden Massepotentiale müssen **nicht** miteinander verbunden werden; es muß aber sichergestellt sein, daß das GND-Potential zwischen den einzelnen DICNET-Busteilnehmern nicht mehr als 7V differiert. Andernfalls muß ein Potentialausgleich geschaffen werden.

Bei beiden Geräten wird der Busabschlußwiderstand aktiviert.

Bei einer einfachen Installation mit einem LOCON und einer externen Bedienfront bietet es sich deshalb an, die gleiche 24 Volt - Versorgung für beide Geräte zu verwenden.

### 8.5.2 RS232-Verbindung LOCON - TERM

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

In diesem Fall wird die Tx-LOCON-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 !

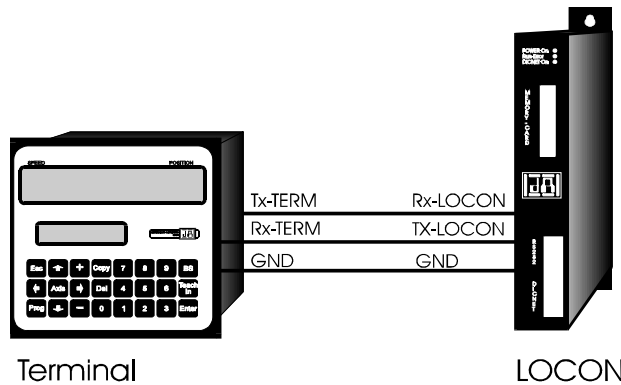


Abbildung 20: RS232-Verbindung Terminal - LOCON



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

### 8.5.3 DICNET-Verbindung LOCON - TERM - PC

Die Einbindung eines PC's in ein DICNET®-Bussystem erfolgt durch einen DICNET-Adapter. Am PC erfolgt der Anschluß an eine serielle Schnittstelle COM x -siehe nachstehende Grafik.

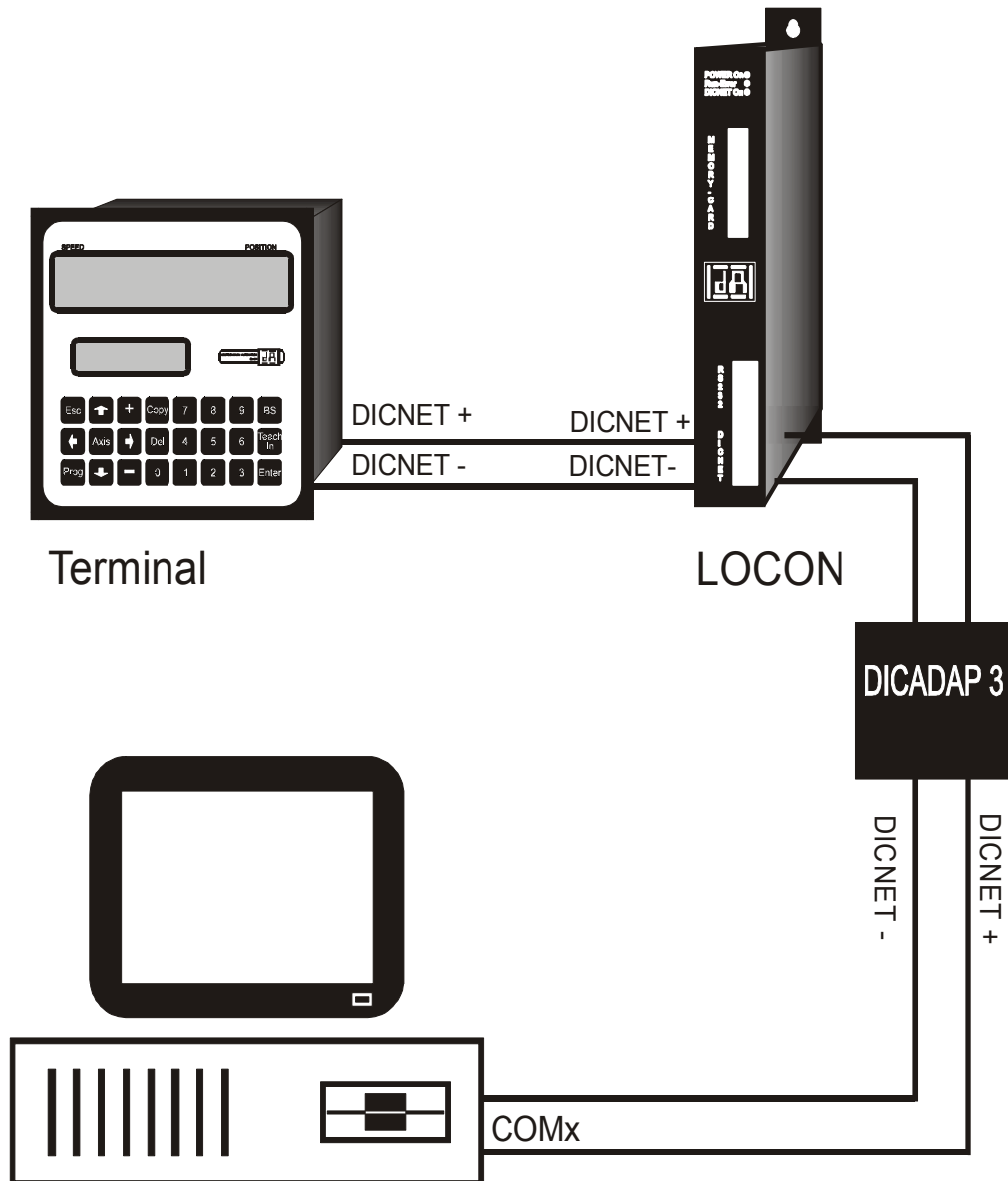


Abbildung 21: Verbindung DICNET-Bus mit PC



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



## 9 Programmierung LOCON

### 9.1 Grundsätzliches

Es gibt mehrere Möglichkeiten, das LOCON zu programmieren:

- Eingabe der Ein- und Ausschaltzeitpunkte der Nocken über die integrierte Bedienfront
- Eingabe der Nocken im TEACH-IN Verfahren
- Programmierung des LOCON offline auf einem PC mit anschließendem Download des Programmes über die serielle Schnittstelle
- Über einen Feldbus durch Verwendung eines Feldbusgateways

Die Offline-Programmierung wird an dieser Stelle nicht näher beschrieben, da sie der getrennten Programmbeschreibung "OFFLINE" 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 gemäß untenstehendem Bild eine vollständige Programmierung des LOCON möglich.

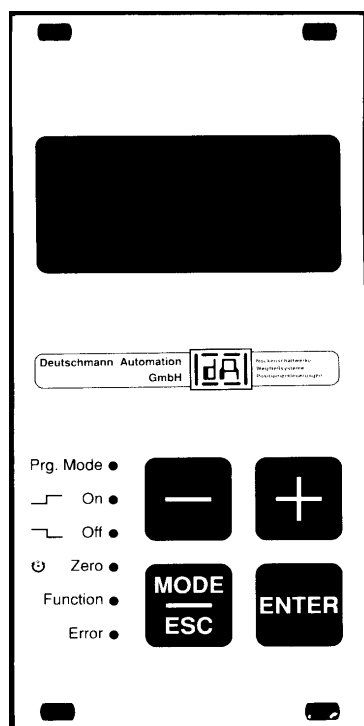







Abbildung 22: LOCON 1 / LOCON 2

## 9.2 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 LOCON zu programmieren ist.

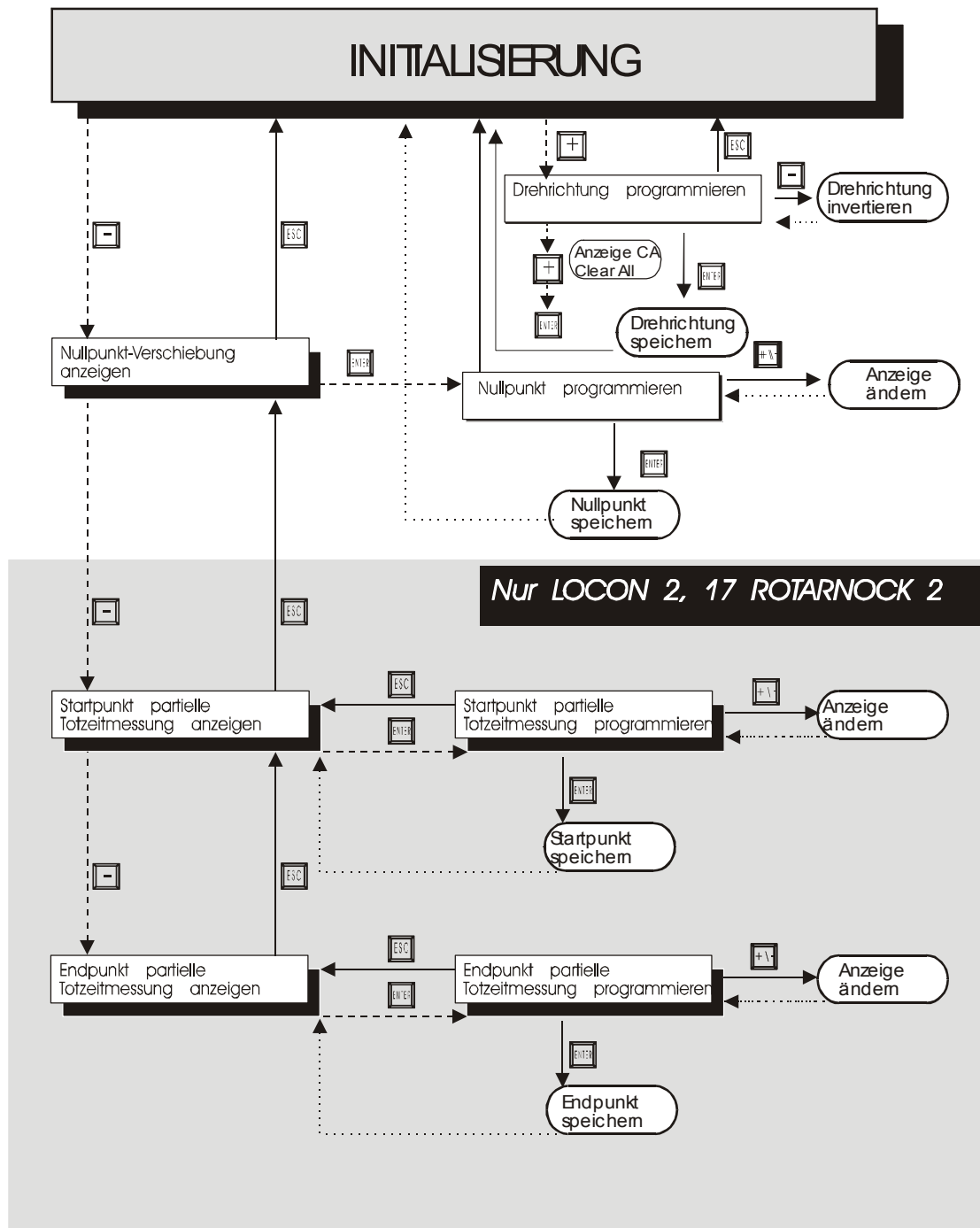
Dabei werden die einzelnen Zustände des LOCON durch die großen Kästchen repräsentiert, die kleineren Kästen spiegeln Aktionen wieder, die durch Tastenbetätigung (dargestellt durch Pfeile) ausgelöst werden.

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.

LOCON 1, LOCON 2, LOCON 16, LOCON 17, TERM 5, TERM 6





### 9.2.1 Begriffserklärungen

Aktives Programm	Das Programm, das vom LOCON 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 LOCON 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.
Programmierfreigabe	Eine Änderung des Programmes ist nur möglich, wenn eine Programmierfreigabe erfolgt. Dazu muß der Pin "PROG_ENABLE" gemäß dem Kapitel "Anschlüsselemente Gehäuse (Kunststoff)" auf 24V gelegt sein.
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.

### 9.3 Automatische Umschaltung auf Geschwindigkeitsanzeige

Anstelle der Geberposition kann (bei LOCON 1 optional) 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 die Geschwindigkeit.

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

### 9.4 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.

Wird LOCON mit einem Inkrementalgeber eingesetzt, ist die Nullpunktkorrektur nicht notwendig.

Statt dessen ist es bei LOCON 2 möglich, optional eine Clear-Verschiebung zu programmieren. Diese Clear-Verschiebung gibt an, wieviele Inkremente nach einem Clear-Signal maximal vergehen, bis ein Rücksetzen des Zählers erfolgen soll.

Die genaue Funktionsweise dieser Clear-Verschiebung kann dem nachfolgenden Kapitel entnommen werden. Die Programmierung erfolgt exakt wie die der Nullpunktverschiebung und kann in diesen Kapiteln nachgelesen werden.

Bei LOCON 1 ist eine solche Clear-Verschiebung **nicht** möglich.

#### 9.4.1 Funktionsweise der totzeitkompensierten Clear-Verschiebung

Soll ein Clear-Signal erst dann ein Rücksetzen des Zählerstandes bewirken, wenn das Clear-Signal wieder passiv ist, spätestens aber nach einer definierten Anzahl Inkremente, also nach einer festen Weglänge, ist das bei LOCON 2 über eine Clear-Verschiebung, die totzeitkompensierbar ist, möglich.

Dazu kann die maximal zu verschiebende Strecke ( $CV_{\text{Prog}}$ ) in Inkrementen frei von 0 bis 255 einprogrammiert werden.

Soll die Clear-Verschiebung abhängig von einer Totzeit sein, so **muß** diese Totzeit für den Ausgang 1 programmiert werden. Die Totzeit gilt dann sowohl für die Nocken auf dem Ausgang 1, als auch für die Clear-Verschiebung (CV).

Die tatsächliche Clear-Verschiebung ( $CV_{\text{Real}}$ ) errechnet sich dann folgendermaßen:

$$CV_{\text{Real}} = CV_{\text{Prog}} - s_{\text{tot}}, \quad \text{wenn } s_{\text{tot}} \leq CV_{\text{Prog}}$$

$$CV_{\text{Real}} = 0, \quad \text{wenn } s_{\text{tot}} > CV_{\text{Prog}}$$

wobei  $s_{\text{tot}}$  der Weg ist, der während Totzeit von Ausgang 0 zurückgelegt wird.

Ist beispielsweise eine Verschiebung von 100 Inkrementen programmiert und bei einem Zählerstand von 123 wird ein Clear sensiert, so wird dieser solange ignoriert, bis nach weiteren 100 Inkrementen der Zählerstand 223 erreicht ist, sofern keine Totzeit programmiert ist. Mit dem nächsten Zählimpuls erfolgt dann ein Rücksetzen des Zählers auf 000.

Wird die Clearbedingung bereits vor Ablauf der programmierten 100 Inkremente wieder passiv, beispielsweise nach 20 Inkrementen, erfolgt ein Rücksetzen unmittelbar mit dem Deaktivieren des Clear-Signal.

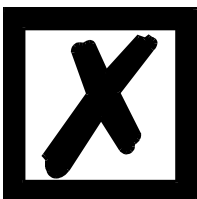
Nach einem Rücksetzen beginnt die Wartezeit von 100 Inkrementen in jedem Fall wieder von vorn.

Ist eine Totzeit auf dem Ausgang 1 programmiert, verkürzt sich die Clear-Verschiebung gemäß obiger Formel.

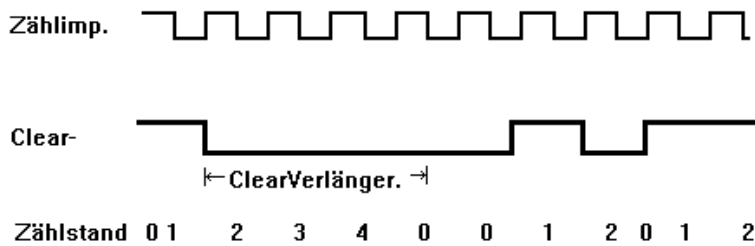
Wird als Clear-Verschiebung der Wert 0 programmiert, erfolgt der Zählerreset ohne Zeit- oder Wegverzögerung.

Im nachfolgenden Diagramm ist zur Verdeutlichung nochmals ein Beispiel (ohne Totzeitkompensation) dargestellt, in dem zunächst ein Clear-Signal anliegt, das länger als die programmierte Clear-Verschiebung ist, danach folgt ein kurzes Clear-Signal.

Der Zählerstand wird mit jeder fallenden Flanke des Zählimpulses erhöht.




**ACHTUNG:** Es muß mindestens 1 Zählimpuls erfolgen zwischen der fallenden und der steigenden Flanke von Clear-, damit der Clear ausgewertet wird !



*Programmierte Clearverlängerung = 3 Inkremente*

Abbildung 23: Clear-Verschiebung

### 9.4.2 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.

Diese Funktion entfällt bei Inkrementalgebern !




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

### 9.4.3 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, LOCON 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 LOCON eingegeben werden.

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

Diese Funktion entfällt in Verbindung mit einem Inkrementalgeber.

## 9.5 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 die mittlere der drei Dezimalpunkte in der Anzeige.


Der Normalmodus wird wieder durch Drücken der Taste  erreicht.

## 9.6 Wechsel des aktiven Programmes

Ausgehend von der Anzeige der Programmnummer (siehe vorheriges Kapitel) kann das aktive Programm verändert werden.

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

Nach langem Drücken der Taste  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  (lang) quittiert, erfolgt der Programmwechsel und es erscheint in der Anzeige das neue, aktive Programm.

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

Ein Wechsel des aktiven Programmes (ohne Sicherheitsabfrage) ist über die VG-Steckerleiste möglich. Dazu muß gemäß dem Kapitel "Anschlüsselemente Gehäuse (Kunststoff)" eine Programmnummer als binärer Code an der Steckerleiste angelegt werden und **danach** eine steigende Flanke am Pin "PROG\_WECHSEL" 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



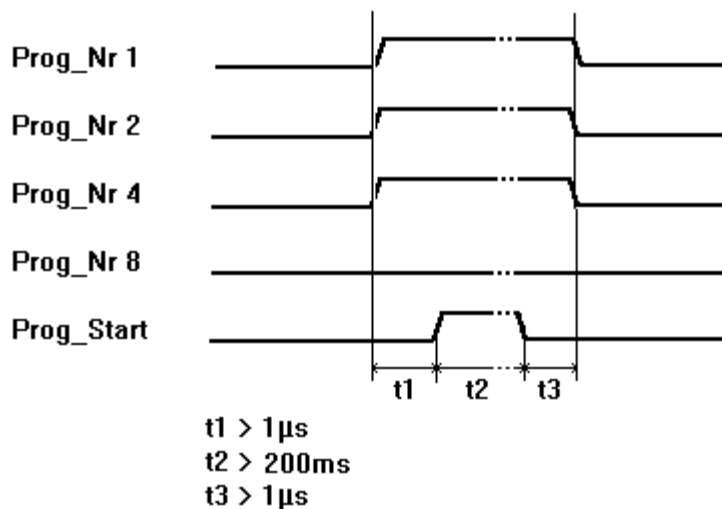


Abbildung 24: Programmwechsel

In den Geräten LOCON 1,2 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.

## 9.7 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 Programms" beschrieben.

Ausgehend von diesem Zustand wird der gewünschte Ausgang durch Betätigen der Taste **Enter** 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 **Enter** wird in den Nocken-Anzeigemodus umgeschaltet, der in den folgenden Kapiteln näher behandelt wird.

## 9.8 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 **Enter** 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.

## 9.9 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 **Enter** (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", jenachdem 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.

## 9.10 Löschen bestehender Nocken

Beim Löschen einer Nocke wird wie beim Ändern verfahren, nur daß der Einschaltpunkt gleich dem Ausschaltpunkt oder umgekehrt programmiert wird.  
Erkennt LOCON, daß Ein- und Ausschaltpunkt identisch sind, wird die Nocke aus dem Programm entfernt.

### 9.11 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  (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  in den Anzeigemodus zurückgekehrt.

### 9.12 Teach-In Programmierung

Anstelle 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 LOCON 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 zum Programmieren oder Ändern von Nocken.



### 9.13 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 "Verschiebemode" 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 Nockenschaltunkte 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 Schaltunkte 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.

## 9.14 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 (siehe 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.

## 9.15 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.

Totzeiten können bei LOCON 1 nur blockweise, d. h. eine eingestellte Totzeit gilt immer für einen Block von 8 Ausgängen, bei LOCON 2 bit- oder blockweise programmiert werden, wobei bei LOCON 2 optional noch die Möglichkeit besteht, verschiedene Ein- und Ausschaltverzögerungszeiten bei blockweiser TZK zu wählen.

### 9.15.1 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.

### 9.15.2 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** 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.

### 9.15.3 Ausschaltverzögerungstotzeit programmieren

Wurde bei LOCON 2 die Option "Getrennte Ein- und Ausschalttotzeit" mitbestellt, ist mit der im vorangehenden Kapitel beschriebenen Programmierschrift die Einschalt-Verzögerungszeit eingegeben worden, auch daran erkenntlich, daß zusätzlich zu den beschriebenen LED's die Status-LED "On" geblinkt hat.

Nach erfolgter Betätigung von **Enter** erlischt die LED "On" und die LED "Off" blinkt zusammen mit "Prg.Mode" und "Function".

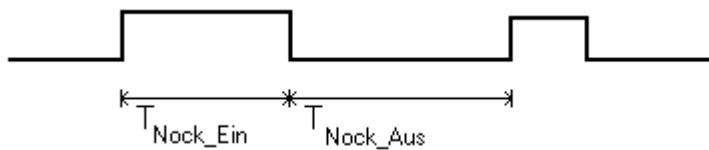
Es wird nun in der gleichen Weise die Ausschalttotzeit mit den Tasten **+** und **-** programmiert.

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.



**ACHTUNG:** Es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die Differenz zwischen Einschalttotzeit und Ausschalttotzeit betraglich niemals größer wird als eine der Zeiten  $T_{Nock\_Ein}$  oder  $T_{Nock\_Aus}$  (s. u.), da sonst ein nicht vorherberechenbares Ausgangsverhalten auftreten kann !

Die Zykluszeit ist geringer als bei gemeinsamer Ein- und Ausschalttotzeit (siehe Kapitel "Technische Daten").



$$|TZK_{On} - TZK_{Off}| < T_{Nock\_Aus} ; |TZK_{On} - TZK_{Off}| < T_{Nock\_Ein}$$

Abbildung 25: Ein- und Ausschalttotzeit

### 9.15.4 Partielle Totzeitkompensation

Die partielle TZK ist nur bei LOCON 2, LOCON 17 verfügbar, sofern bei Gerätebestellung die kostenlose Option Y bestellt wurde.

Partielle Totzeitkompensation bedeutet, daß die Geschwindigkeitsmessung, die als Basis für die TZK dient, nicht über den gesamten Geberbereich durchgeführt wird, sondern nur über einen Teilabschnitt davon.

Damit lassen sich auch Nocken dynamisch verschieben bei Prozessen, die nicht über einen gesamten Umlauf mit konstanter Geschwindigkeit fahren.

#### 9.15.4.1 Anzeige des Startpunktes der partiellen TZK

Ausgehend von der Anzeige der Nullpunktverschiebung wird durch Drücken der Taste **-** (lang) der Startpunkt der partiellen Totzeitmessung angezeigt. Dabei handelt es sich um den Punkt, ab dem die Geschwindigkeitsmessung für die TZK durchgeführt wird. Er ist bei Auslieferung des LOCON auf 0 gesetzt.

In diesem Zustand leuchten die LED's "Function" und "On". Durch Drücken der Taste **Esc** kann zum Hauptmenü zurückgekehrt werden.


#### 9.15.4.2 Startpunktprogrammierung der partiellen TZK

Ausgehend von der Anzeige des Startpunktes (siehe vorheriges Kapitel) wird durch Drücken der Taste **Enter** (lang) in den Programmiermodus gewechselt, wobei vorausgesetzt wird, daß die hardwaremäßige Programmierfreigabe erfolgt ist.


Es blinken dann die LED's "Function", "On" und "Prg.Mode". Mit den Tasten **+** und **-** kann nun der gewünschte Wert eingestellt werden. Anschließend wird entweder mit der Taste **Esc** die Programmierung abgebrochen und der eingestellte Wert verworfen, oder mit **Enter** der neue Wert dauerhaft im EEROM abgespeichert. In jedem Fall erfolgt eine Rückkehr in das Anzeigemenü des Startpunktes.





#### 9.15.4.3 Anzeige des Endpunktes der partiellen TZK

Ausgehend von der Anzeige des Startpunktes (s. o.) wird durch Drücken der Taste **-** (lang) der Endpunkt der partiellen Totzeitmessung angezeigt. Dabei handelt es sich um den Punkt, bis zu dem die Geschwindigkeitsmessung für die TZK durchgeführt wird.

Er ist bei Auslieferung des LOCON auf den maximalen Geberwert gesetzt, so daß immer eine Messung über den gesamten Bereich erfolgt. In diesem Zustand leuchten die LED's "Function" und "Off". Durch Drücken der Taste  kann zum Menüpunkt Anzeige des Startpunktes zurückgekehrt werden.

#### 9.15.4.4 Endpunktprogrammierung der partiellen TZK


Ausgehend von der Anzeige des Endpunktes (s. vorangehendes Kapitel) wird durch Drücken der Taste  (lang) in den Programmiermodus gewechselt, wobei vorausgesetzt wird, daß die hardwaremäßige Programmierfreigabe erfolgt ist.

Es blinken dann die LED's "Function", "Off" und "Prg.Mode". Mit den Tasten  und  kann nun der gewünschte Wert eingestellt werden. Anschließend wird entweder mit der Taste  die Programmierung abgebrochen und der eingestellte Wert verworfen, oder mit  der neue Wert dauerhaft im EEROM abgespeichert. In jedem Fall erfolgt eine Rückkehr in das Anzeigemenü des Endpunktes.

### 9.16 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.

## 9.17 Parametertabelle LOCON 1/2

Bezeichnung	Default	Wertebereich
Initialisierungsparameter		
Zählbereich	1024 (L1) 4096 (L2)	Bei Inkrementalgeber
Nullpunktverschiebung	0	
Drehrichtungsumkehr	0	0 = Normal 1 = Invertiert
Faktor Geschwindigkeitsanzeige	60	(Umdr./Sek.)
Konfigurationsparameter		
Geberauflösung	Nach Bestellung	Abs. parallel Gray: 360, 512, 720, 1000, 1024, 2048, 3600, 4096 SSI Gray: 360, 1024, 4096 Inkremental: 1024 (1); 4096 (2)
Totzeitkompensation TZK	Nach Bestellung	1 = Blockweise TZK 2 = Bitweise TZK 3 = Blockweise, getrennte Ein- und Ausschaltzeit
Geräte-ID für DICNET (Hardware konfigurierbar)	DIP-Switch	0..15
Gebertyp	Nach Bestellung	1 = Absolutwertgeber Parallel Gray 2 = Inkrementalgeber 3 = Absolutwertgeber SSI Gray 5 = Timer

### 9.17.1 Parameterbeschreibung

#### 9.17.1.1 Drehrichtungsumkehr Geber

Die Drehrichtung des angeschlossenen Gebers (parallel, inkremental oder SSI) kann mit diesem Parameter invertiert werden.

Bei Konfiguration über die LCD-Anzeige erfolgt die Drehrichtungsumkehr über die Taste „±“ in der Zeile „Fiktiver Geberwert“.

#### 9.17.1.2 Gebertyp

Mit diesem Parameter wird der Gebertyp festgelegt. Zur Zeit werden folgende Geber unterstützt:

- Gray-Absolutwertgeber (parallel) 24V, siehe Parametertabelle
- Inkrementalgeber 24V, siehe Parametertabelle
- Gray-SSI-Absolutwertgeber, siehe Parametertabelle
- TIMER (Wert wird intern erzeugt), siehe Parametertabelle

#### 9.17.1.3 Geberauflösung

Mit diesem Parameter wird die Auflösung (Info/Umdr.) des Gebers festgelegt.

Die zur Verfügung stehenden Auflösungen entnehmen Sie der Parametertabelle.

#### 9.17.1.4 Zählbereich (nur bei Inkrementalgebern)

Defaultmäßig erfolgt bei Einsatz eines Inkrementalgebers ein Zählerüberlauf bei Erreichen des Zählbereichs. Der Zählbereich ist mit diesem Parameter einstellbar. Die zulässigen Werte entnehmen Sie der Parametertabelle.

#### 9.17.1.5 Art der Totzeitkompensation

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.

Totzeiten können blockweise, d. h. eine eingestellte Totzeit gilt immer für einen Block von 8 Ausgängen, oder bitweise programmiert werden, wobei die Möglichkeit besteht verschiedene Ein- und Ausschaltverzögerungszeiten bei blockweiser TZK zu wählen.

Die Einstellung erfolgt über folgende Werte:

- 1 = Blockweise Totzeitkompensation
- 2 = Bitweise Totzeitkompensation
- 3 = Blockweise Totzeitkompensation mit getrennten Ein- und Ausschaltzeiten

#### 9.17.1.6 DICNET-Gerätenummer (GNR)

Mit diesem Parameter ist die Gerätenummer einstellbar mit der sich das LOCON auf dem DICNET-Bus anmeldet und unter der es beispielsweise von WINLOC angesprochen wird oder mit TERM 4 kommuniziert.

Dieser Wert kann nur über den rückseitigen DIP-Switch und nicht im Menü geändert werden.

Wird mit der RS232-Schnittstelle gearbeitet, ist dieser Parameter ohne Bedeutung.

#### 9.17.1.7 Nullpunktverschiebung (nur bei Absolutwertgebern)

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.

Der programmierte Wert der Nullpunktverschiebung wird von LOCON vom tatsächlichen Geberwert subtrahiert; d. h. liefert der Absolutwertgeber als Position den Wert 100 und es ist eine Nullpunktverschiebung von 10 programmiert, verarbeitet LOCON den Wert so, als würde die Position 90 eingelesen.

Soll eine Verschiebung zu größeren Werten erfolgen, muß der zu verschiebende Wert von der Geberauflösung subtrahiert und als Nullpunktverschiebung eingegeben werden. Soll im obigen Beispiel die Position 110 verarbeitet werden und es ist ein Geber mit 1000 Info/Umdr. angeschlossen, müßte ein Korrekturwert von 990 (1000-10) eingegeben werden.

Da in der Praxis meistens eine Nullpunktkorrektur am Maschinennullpunkt erfolgt, genügt es, den angezeigten Positionswert als Korrekturwert einzugeben (TEACH-IN).

Wird LOCON mit einem Inkrementalgeber eingesetzt, entfällt die Nullpunktkorrektur.

#### 9.17.1.8 Skalierung für Geschwindigkeitsanzeige

Mit diesem Parameter kann die Geschwindigkeitsanzeige an die gegebene Anwendung angepaßt werden. Es ist eine Skalierung im Bereich von 0...9999 Umdrehungen / Sekunde möglich. Standardmäßig ist ein Wert von 60 vorgegeben; das heißt es wird die Geschwindigkeit in U/min angezeigt.

## 10 Inbetriebnahme und Eigentest

### 10.1 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"

#### 10.1.1 Eigentest Terminal

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

Während dieses Eigentests 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 (siehe Kapitel "Fehlermeldungen").

### 10.2 Inbetriebnahme Nockensteuerung

Die Inbetriebnahme des LOCON ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:

- 1) Anschluß des Gebers
- 2) Anschluß des "ProgEnable" Eingangs, wenn Programmierung erlaubt sein soll
- 3) Anschluß der externen Programmanwahl, wenn sie benötigt wird
- 4) Anschluß der Statussignale bei Einsatz eines Inkrementalgebers
- 5) Anschluß der verwendeten Ausgänge
- 6) Anschluß der seriellen Schnittstelle, wenn benötigt
- 7) Anschluß der 24V-Versorgungsspannung

Das LOCON 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 LOCON 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.

### **10.2.1 Eigentest Nockensteuerung**

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

Während dieses Eigentests werden folgende Tests 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").

## 11 Technische Daten

### 11.1 Technische Daten LOCON 1

Merkmale	Grundausrüstung	Optionen
<b>Betriebsspannung</b>	24 Volt DC $\pm$ 20%, max. 0,2A (ohne Last)	
<b>Datensicherung</b>	EEPROM (mind. 100 Jahre); keine Batterie notwendig	Über Transfer-Programm auf PC
<b>Programme</b>	16	
<b>Anzahl Nocken</b>	2000 Nocken, beliebig verteilbar auf Kanäle und Programme; Nocken bahnweise verschiebbar	
<b>Nullpunktverschiebung</b>	Programmierbar über den gesamten Bereich	
<b>Istwerterfassung</b>	360er Absolutwertgeber gek. Gray Code parallel 24 V (Auflösung 1°) 1000er Absolutwertgeber gek. Gray-Code parallel 24 V (Auflösung 0,36°)	Inkrementalgeber (max. 10 Khz, max. 1024 Positionen) SSI Timer
<b>Ausgänge</b>	8, kurzschlußfest, 24 Volt/0,3A, (max. 1A/8 Ausg.) plusschaltend	16, kurzschlußfest 24 Volt /0,3A, pluschaltend; verriegelbar
<b>Eingänge</b>	10 Eingänge für Gebersignale 4 Eingänge für Programmanwahl 1 Eingang Programmwechsel 1 Eingang Programmierfreigabe	Bei Inkrementalgeber: 2 Eingänge CLEAR 1 Eingang ZAEHLER_ENABLE 1 Eingang AUSGANG_ENABLE 1 Eingang STORE_ZAEHLER
<b>Totzeitkompensation (TZK)</b>	0 ... 999ms (blockweise)	
<b>Zykluszeit</b>	500µs	
<b>Drehzahl der Geberwelle</b>	360er-Geber: Fehler: 1Ink 2Ink 3Ink 4Ink... U/Min: 333 666 1000 1333	1000er-Geber: Fehler: 1Ink 2Ink 3Ink 4Ink ... U/min: 120 240 360 480
<b>Programmierung</b>	Über integrierte Bedienfront Teach-In	Offline/Online über PC Bedieneinheit TERM 5, 6, 24, 32 Ohne Bedienfront lieferbar Offenes Kommunikationsprofil
<b>Anzeige</b>	Geberposition	Geberposition/Drehzahl; RUN-CONTROL
<b>Schnittstelle</b>		RS485 DICNET®-Vernetzbar bis 16 Achsen; RS232 (V.24)
<b>Einbau</b>	19"-Baugruppenträger	Kartenhalter für Schaltschrankeinbau, Fronttafeleinbau; Kunststoffgehäuse für Montageplatte oder Hutschiene
<b>Schutzart</b>	IP54 (im Gehäuse)	
<b>Abmessungen</b>	60,6x128,4x170 mm (BxHxT)	72x144x225mm (Kunststoff-Gehäuse)
<b>Schalttafel Ausschnitt</b>		68 x 138 mm (Kunststoffgehäuse)

## 11.2 Technische Daten LOCON 2

Merkmale	Grundausrüstung	Optionen
<b>Betriebsspannung</b>	24 Volt DC $\pm$ 20%, max. 0,2A (ohne Last)	
<b>Datensicherung</b>	EEPROM (mind. 100 Jahre); keine Batterie notwendig	über Transfer-Programm auf PC
<b>Programme</b>	16	
<b>Anzahl Nocken</b>	2000 Nocken, beliebig verteilbar auf Kanäle und Programme; Nocken bahnweise verschiebbar	
<b>Nullpunktverschiebung</b>	Programmierbar über den gesamten Bereich	
<b>Istwerterfassung</b>	360er Absolutwertgeber gek. Gray-Code parallel 24 V (Auflösung 1°) 1000er Absolutwertgeber gek. Gray-Code parallel 24 V (Auflösung 0,36°)	Inkrementalgeber (max. 100 Khz, max. 4096 Positionen) SSI; Timer
<b>Ausgänge</b>	16, Kurzschlußfest, 24 Volt/0,3A, (max. 1A/8 Ausg.) Plusschaltend	Verriegelbar
<b>Eingänge</b>	10 Eingänge für Gebersignale 4 Eingänge für Programmanwahl 1 Eingang Programmwechsel 1 Eingang Programmierfreigabe	Bei Inkrementalgeber: 2 Eingänge CLEAR 1 Eingang ZAEHLER_ENABLE 1 Eingang AUSGANG_ENABLE 1 Eingang STORE_ZAEHLER Positiv flankengetriggelter Clear-Eingang
<b>Totzeitkompensation (TZK)</b>	0 ... 999ms, partiell, Block- oder Bitweise	Getrennte Ein- und Ausschaltverzögerung bei blockweiser TZK
<b>Zykluszeit</b>	150µs (ohne TZK) 200µs (bei blockweiser TZK) 550µs (bei bitweiser TZK)	Wiederholgenauigkeit $\pm$ 3µs (patentiert) High Speed (60µs, 100µs, 250 µs)
<b>Drehzahl der Geberwelle</b>	360er-Geber Fehler: 1Ink 2Ink 3Ink .. ohne TZK 1110 2220 3330 U/min blockw.TZK 833 1666 2450 U/min bitw. TZK 303 606 909 U/min	1000er-Geber: Fehler: 1Ink 2Ink 3Ink .. ohne TZK 400 800 1200 U/min blockw.TZK 300 600 900 U/min bitw. TZK 110 220 330 U/min
<b>Programmierung</b>	Über integrierte Bedienfront Teach-In	Offline/Online über PC Bedieneinheit TERM 5, 6, 24, 32 Offenes Kommunikationsprofil Ohne Bedienfront lieferbar
<b>Anzeige</b>	Geberposition / Drehzahl	Run-Control
<b>Schnittstelle</b>	RS485 DICNET®-Vernetzbar bis 16 Achsen	
<b>Einbau</b>	19" Baugruppenträger	
<b>Schutzart</b>	IP54 (im Gehäuse)	
<b>Abmessungen</b>	60,6 x 128,4 x 170 mm (BxHxT)	

### 11.3 Technische Daten TERM 5/6

<b>Merkmale</b>	<b>TERM 5</b>	<b>TERM 6</b>
<b>Gerätetyp</b>	<b>Anzeigeeinheit</b>	<b>Anzeige- und Bedieneinheit</b>
<b>Anschluß an</b>	LOCON 1/2 LOCON 7 LOCON 9 LOCON 16 / 17 LOCON 32 / 32PM ROTARNOCK 1/2	LOCON 1/2 LOCON 7 LOCON 9 LOCON 16 / 17 LOCON 24 LOCON 32 / 32PM LOCON 32-HC-4X-INK / 32PM-4X-INK LOCON 32-HC-4X-ABS / 32PM-4X-ABS LOCON 48 LOCON 64 ROTARNOCK 1/2 MULTITURN-ROTARNOCK
<b>Anzeige</b>	6-stellige 7-Segment Anzeige, davon 4 Stellen für Geberposition/Drehzahl 1 Stelle f. Gerätenummer (bei DICNET®) 1 Stelle zur Anzeige des ausgeführ- ten Programmes (bei RS232)	8-stellige 7-Segment Anzeige für Geber- position/Drehzahl
<b>Schnittstelle</b>	RS485 DICNET®-und RS232 (V.24) (umschaltbar)	RS485 DICNET®-und RS232 (V.24) (umschaltbar) Bis zu 3 Terminals in einem Netzwerk möglich bei DICNET-Betrieb
<b>Anschlüsse</b>	Über Schraub-Steck-Verbinder	Über Schraub-Steck-Verbinder
<b>Einbau</b>	Fronttafeleinbau Hutschienenmontage	Fronttafeleinbau Hutschienenmontage Tragbare Version
<b>Schutzart</b>	IP54	IP54
<b>Abmessungen</b>	72 x 96 x 18 mm (BxHxT)	72 x 96 x 18 mm (BxHxT)
<b>Gewicht</b>	72 x 96 x 28 mm (BxHxT) Hutschie- nenversion	72 x 96 x 28 mm (BxHxT) Hutschienen- version
<b>Gewicht</b>	Ca. 200 gr.	Ca. 200 gr.
<b>Schalttafelausschnitt</b>	66 x 90 mm	66 x 90 mm
<b>Betriebsspannung</b>	10 - 30 VDC	10 - 30 VDC

## 11.4 Technische Daten TERM 4

Merkmale	TERM 4
Gerätetyp	Anzeigeeinheit
Anschluß an	LOCON 1/2 LOCON 7 LOCON 9 LOCON 16 / 17 LOCON 24 LOCON 32 / 32PM LOCON 32-HC-4X-INK / 32 PM-4X-INK LOCON 32-HC-4X-ABS / 32-PM-4X-ABS LOCON 32PM-Matte LOCON 48 LOCON 64 ROTARNOCK 1/2 MULTITURN-ROTARNOCK
Anzeige	4 stellige 7-Segment Anzeige für Geberposition/Drehzahl LED für Geberposition LED für Drehzahl
Schnittstelle	RS485 DICNET®-1 Anzeige zu jedem Busteilnehmer möglich RS232 (V.24)
Anschlüsse	Über Schraub-Steck-Verbinder
Einbau	Fronttafeleinbau
Schutzart	IP54
Abmessungen	48 x 96 x 55 mm (BxHxT)
Schalttafelausschnitt	42 x 90 mm
Betriebsspannung	10 - 30 VDC

## 11.5 Spezifikation des RS232-Übertragungsprotokolls

LOCON 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 LOCON 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 LOCON alle 1 Sekunden seine Informationen über die serielle Schnittstelle.

LOCON 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").



## 12 Technische Details

### 12.1 Spezifikation der Eingangspegel

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

### 12.2 Spezifikation der Ausgangstreiber

Die im LOCON eingesetzten Ausgänge sind 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 belastet 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 LOCON 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 für Produkte der Deutschmann Automation").**

### 12.3 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 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 LOCON 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  $V_{\text{Geber}} < n * V_{\text{GeberMax}}$

#### **Mit Totzeitkompensation:**

Tatsächlicher Schaltpunkt = Idealer Schaltpunkt + 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.

### 12.3.1 Zeitdiagramm

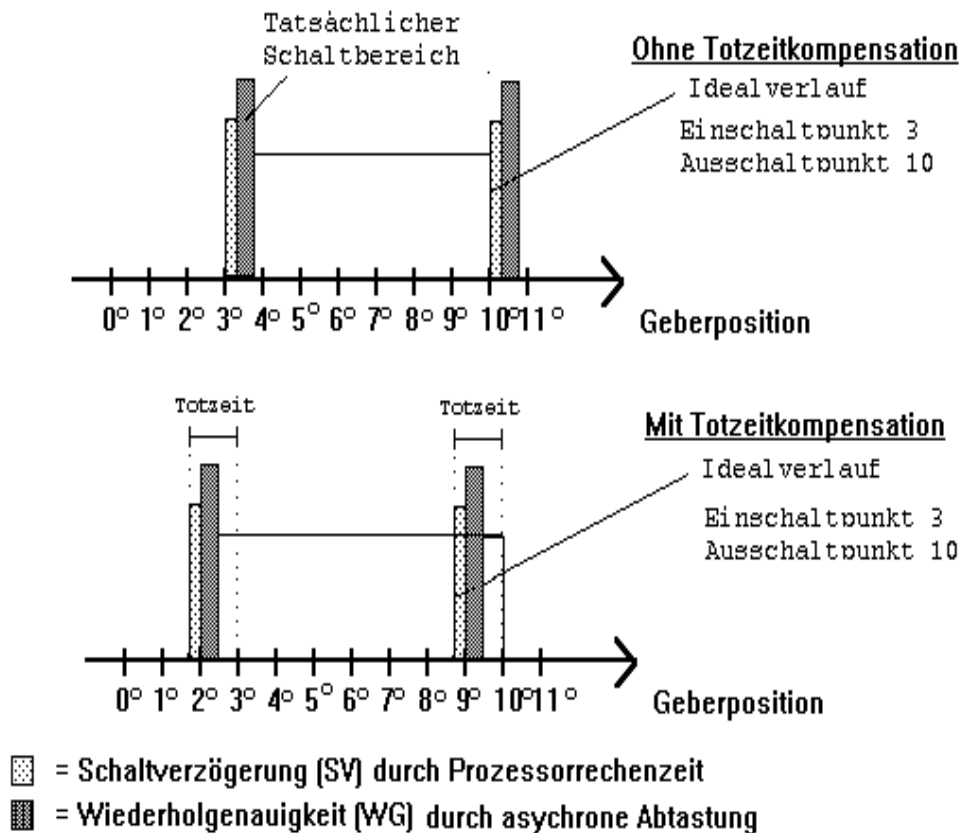


Abbildung 26: Zeitdiagramm - Totzeitkompensation

## 12.4 Umweltspezifikation der Nockensteuerungen der Serie LOCON

Lagertemperatur:	-25°C.. + 70°C
Betriebstemperatur:	0°C .. 45°C (ohne Zwangskonvektion) 0°C .. 65°C (mit Zwangskonvektion)
Relative Luftfeuchte:	Max. 80% nicht kondensierend, keine korrosive Atmosphäre
Schutzart:	IP 20 (bei Fronteinbau IP54 von der Frontseite)
Schock:	15G / 11ms
Vibration:	0,15mm / 10..50Hz, 1G / 50..150Hz
Gewicht:	LOCON 1/2 150 g

## 12.5 Funktionsweise der Totzeitkompensation

Alle mechanischen Schaltglieder, die üblicherweise an eine Nockensteuerung angeschlossen werden (z. B.: Schütze, Magnetventile ...) besitzen eine Totzeit; d. h. zwischen der Ansteuerung des Schaltgliedes und der mechanischen Reaktion liegt eine konstante Zeit, die Totzeit.

Die Kompensation dieser Totzeit erfolgt, geschwindigkeitsabhängig, durch die Nockensteuerung (NS).

Folgende Verfahren der Totzeitkompensation (TZK) sind möglich:

- Wegabhängige TZK (Standard-Verfahren in allen DEUTSCHMANN-NS)
- Zeitabhängige TZK
- Direkte TZK (ohne Dynamikbremse)

Jedes der oben genannten Verfahren hat seine Vor- und Nachteile und eignet sich damit besser oder schlechter für eine vorgegebene Anwendung.

Gemeinsam ist allen Verfahren, daß in jedem Zyklus der NS der Totzeitsollwert in Abhängigkeit der aktuellen Geschwindigkeit neu ermittelt wird. Dabei gibt der Totzeitsollwert an, um wieviele Inkremente die Ausgänge früher aktiviert werden müssen, um die Totzeit des angeschlossenen Schaltgliedes zu kompensieren.

Befindet sich die Maschine an der die NS betrieben wird in einer Beschleunigungsphase, so weicht der gerade berechnete Totzeitsollwert von dem aktuellen Totzeitistwert ab. Dabei ist die Differenz zwischen Ist- und Sollwert nur von der Beschleunigung abhängig. Die nachfolgenden Verfahren unterscheiden sich nun in der Art und Weise, wann und wie der Totzeitistwert geändert wird.

### 12.5.1 Wegabhängige TZK

Bei diesem Verfahren wird der Totzeitistwert um maximal  $\pm 1$  Inkrement bei jeder Positionsänderung angepaßt. Dadurch wird sichergestellt, daß während der Beschleunigungsphase der Maschine keine Nocken übersprungen werden und während der Bremsphase keine Doppelnocken (siehe Kapitel "Zeitabhängige TZK") auftreten. Nachteilig bei diesem Verfahren ist die schlechtere Dynamik und damit verbunden die Tatsache, daß bei einem Bremsvorgang, der schneller ist als die eingestellte Totzeit, die Ausgänge auf einem falschen Wert im Stillstand eingefroren werden, da nur bei einer Maschinenbewegung und damit Positionsänderung eine Änderung des Totzeitistwertes erlaubt ist.

### 12.5.2 Zeitabhängige TZK

Bei diesem Verfahren wird der Totzeitistwert um maximal  $\pm 1$  Inkrement in jedem Zyklus der NS angepaßt. Dadurch wird sichergestellt, daß während der Beschleunigungsphase der Maschine keine Nocken übersprungen werden, es können aber während der Bremsphase Doppelnocken auftreten; d. h. befindet sich zwischen der tatsächlichen Geberposition und der durch die TZK verschobenen Geberposition eine vollständige Nocke, so erscheint diese zweimal am Ausgang.

### 12.5.3 Direkte TZK

Bei diesem Verfahren wird der Totzeitsollwert in jedem Zyklus als Totzeitistwert übernommen. Dadurch wird eine sehr hohe Dynamik erreicht, es können jedoch beim Beschleunigen Nocken übersprungen werden und beim Bremsen Doppelnocken entstehen.

### 12.5.4 Optimierung der Dynamik

Um eine möglichst schnelle Anpassung der Nockenverschiebung an eine geänderte Geschwindigkeit zu erreichen (hohe Dynamik), sollten, unabhängig vom gewählten Verfahren der TZK, die Nockenbahnen, die totzeitkompensiert sind, auf die ersten Ausgänge gelegt werden, da - systembedingt - der letzte kompensierte Ausgang die Zykluszeit der Totzeit-Berechnung bestimmt. Dabei entspricht die Zykluszeit dem letzten kompensierten Ausgang in ms.

Werden beispielsweise die Ausgänge 10, 12, 14, 15 totzeitkompensiert, ergibt sich eine TZK - Zykluszeit von 15 ms. Werden diese 4 Nockenbahnen aber auf den Ausgängen 1..4 programmiert, wird eine Zykluszeit von 4 ms erreicht.

## 12.6 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 500m nicht überschreiten.

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

## 12.7 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 Kommunikationsprofiles 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.

## 12.8 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

## 13 Fehlermeldungen

Eine Fehlermeldung des LOCON ist dadurch erkenntlich, daß ein Fehlercode auf der Anzeige dargestellt wird.

Zusätzlich fällt das optionale Run-Control-Relais ab, wenn ein schwerwiegender Fehler (1..19, 31, 100..255) aufgetreten ist.

**Sämtliche Fehler müssen mit  quittiert werden.**

Es können die nachfolgenden Fehlertypen unterschieden werden:

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

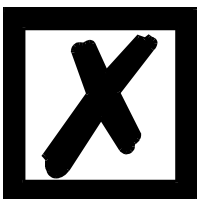
Bei diesen Fehlern handelt es sich um Fehler beim Eigentest. Tritt einer der Fehler 1 bis 19 auf, muß das Gerät an den Hersteller eingeschickt werden. Bei der Einsendung sind die im Kapitel 'Einsendung eines Gerätes' angegebenen Angaben zu machen.

### 13.2 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.
27	Fehler beim Speichern eines Mattenwertes	
28	Fehler beim Programmieren einer Totzeit	Nur bei Mattenschaltwerken
29	Fehler bei der Funktion CLEAR_CAM	Nur X97
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. Kap. "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 EEROM 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.
34	Fehler beim Programmieren einer partiellen Totzeitkompensation	Gerät verfügt nicht über die Option 'Y' Partielle Totzeitkompensation
35	Unerlaubte Geberauflösung, keine 2-er Potenz	Gültigen Wert programmieren
36	Es wurde versucht die Protokollfunktion zu aktivieren, ohne daß eine 16k-Memory-Card vorhanden ist (nur LOCON 32)	16-K Memory-Card einlegen
37	Reserviert	
38	Fehler bei der Programmierung einer Totzeit	Nur bei LOCON 17 - Totzeiten sind nur bei den Ausgängen 1 bis 8 erlaubt
39	ERROR NO TZK Keine TZK möglich	z. B. LOCON 7
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).
43	DICNET Bus Fehler	
44	Überlauf des seriellen Empfangspuffers	
45		Externe Störmeldung (nur X26)
46	Store Leer-Nocke	Datensatz unvollständig
47		Kein drehrichtungsabhängiges Ausgangsupdate erlaubt
50		Ausgänge abgeschaltet (nur Option Bremsnocke)



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



### 13.3 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 (siehe Kapitel 'Einsendung von Geräten' eingeschickt werden.
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
103	Neue Memory-Card	
104	Plausibilitätsserror (Nicht erlaubte Gerätekonfiguration)	Es ist eine Gerätekonfiguration gespeichert, die nicht erlaubt ist. (z. B. Absolut-Geber mit 127 Inkrementen Auflösung). Generallöschung durchführen
105	Geberfehler (Nur bei Option "Sonderkonfiguration" LOCON 32 oder Geräte LOCON 24, 48, 64 mit Option Geberüberwachung)	Es wurde ein Geberfehler erkannt. Der aktuelle und der zuletzt eingelesene Geberwert werden rechts oben im LCD-Display angezeigt (LOCON 32). LOCON 24, 48, 64 siehe Kapitel Optionen:Geberüberwachung.
107	DSI Timeout Error	
108	SSI Timeout Error	
111	SSI Gray Code Error	

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

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

Fehler-Nr.	Bedeutung	Anmerkung
201	Selbsttest - Fehler	
202	Interner Error	
206	Fehler beim Initialisieren der RS485 Schnittstelle	
207	RS232 Error	
210	RX-Overflow-Error	
211	TX Overflow Error	
212	TX Change ID Error	
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
214	Undefined Feld Error	
215	Get Key Error	
216	LCD XY Error	
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	
251	Interner Error	
252	CMD UNKNOWN ERROR	
253	CMD CHECKSUM ERROR	

## 14 Service

Im Falle einer Fehlermeldung, führen Sie erst alle Maßnahmen durch, die im Kapitel Fehlermeldungen beschrieben sind.

Sollten einmal Fragen auftreten, die in diesem Handbuch nicht beschrieben sind, 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 (siehe auch nachfolgendes Kapitel 'Einsendung eines Gerätes')

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 +49-(0)6434-9433-0  
Technische Hotline +49-(0)6434-9433-33

Fax Verkauf +49-(0)6434-9433-40  
Fax Technische Hotline +49-(0)6434-9433-44

### 14.1 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 LOCON
- 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.

### 14.2 Internet

Über unsere Internet-Homepage (URL) können Sie die Software WINLOC laden. Dort erhalten Sie auch aktuelle Produktinformationen, Handbücher und einen Händlernachweis.

**URL:** [www.deutschmann.de](http://www.deutschmann.de)

## 15 Anhang

### 15.1 Beschreibung und Anschluß des DICNET®-Adapters

#### 15.1.1 DICNET®-Adapter DICADAP 3

Der DICNET-Adapter 3 dient zum Anschluß eines PC's an ein DICNET-Netzwerk der Firma DEUTSCHMANN AUTOMATION.

Er wandelt sowohl das Netzwerkprotokoll als auch die hardwaremäßigen RS485-Signale so um, daß ein PC mit der WINDOWS-Software „WINLOC“ über eine serielle Schnittstelle (COMx) mit den Steuerungen der Firma DEUTSCHMANN AUTOMATION, die im Netz vorhanden sind, kommunizieren kann.

„WINLOC“ ist lauffähig unter WIN 3.1x, WIN95/98 und eingeschränkt unter WIN NT. Die Basisversion ist kostenlos.

Der DICNET-Adapter 3 wird über den 9-poligen D-SUB Stecker direkt mit einer seriellen Schnittstelle des PC's verbunden.

Auf der anderen Seite des Adapters (25-poliger D-SUB Stecker) wird gemäß untenstehender PIN-Belegung der DICNET-Bus sowie die Spannungsversorgung, die zwischen 10V und 30V betragen darf, angelegt.

Ist der DICNET-Adapter als letzter Teilnehmer im Bus angeschaltet, muß durch Brücken der PIN's DICNET+ mit R+ und DICNET- mit R- der interne Busabschlußwiderstand aktiviert werden. (Näheres zum Thema Busabschluß und zum Anschluß an das DICNET ist im Handbuch der eingesetzten Steuerung erklärt.)

#### Steckerbelegung 25 pol.:

Pin Nr.	Name
1-15	Reserviert (nicht beschalten)
16	R+
17	DICNET +
18	DICNET -
19	R-
20-23	Reserviert (nicht beschalten)
24	+24 V
25	GND

#### Steckerbelegung 9 pol.:

Pin Nr.	Name
2	Rx
3	Tx
5	GND
Andere	nc