

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

**Bedienerhandbuch  
Elektrische Nockensteuerung  
LOCON 90**



Handbuch Art.-Nr: V3545



## 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 März 2015

**Version 1.7 vom 10.3.15, Art.-No. V3545**

P/C: A

Copyright by DEUTSCHMANN AUTOMATION, D-65520 Bad Camberg 1994-2015



<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>9</b>
1.1	Über dieses Handbuch	9
1.1.1	Symbole	9
1.1.2	Begriffliches	9
1.1.3	Anregungen	9
1.2	Von der Mechanik zur Elektronik	10
1.3	Produktprogramm der Deutschmann Automation	10
<b>2</b>	<b>EMV-Richtlinien für Produkte der Deutschmann Automation</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Grundgerät LOCON 90</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Mechanische Einbauvorschriften</b>	<b>13</b>
4.1	Montage	13
4.2	Gehäusemaße	13
4.3	Leitungen anschließen	14
4.3.1	Leitungen ohne Schirmung anschließen	15
4.3.2	Geschirmte Leitungen anschließen	16
4.3.3	Schirmschelle	17
<b>5</b>	<b>Elektrische Anschlüsse LOCON 90</b>	<b>18</b>
5.1	Frontansicht LOCON 90	18
5.2	Belegung X1 (Kommunikation)	18
5.3	Belegung X2 (Geberanschluß SSI + Ink)	18
5.4	Belegung X3 + X4 Grundgerät	19
5.4.1	Belegung X3 + X4 bei Anschluß Inkrementalgeber 24V	19
5.5	Signalbeschreibung LOCON 90	20
5.5.1	Status LEDs	21
5.6	Externe Programmanwahl	21
5.6.1	Anlegen der entsprechenden Spannungen	21
5.6.2	Erzeugung der Übernahmeflanke	22
5.6.3	Grafische Darstellung der Programmanwahl	22
5.7	Installation und Inbetriebnahme von LOCON 90	22
5.7.1	Anschließen der Versorgungsspannung	22
5.7.2	Anschließen der Ein- und Ausgänge	23
5.7.3	Anschließen der seriellen RS232-Schnittstelle	23
<b>6</b>	<b>Konfigurationen LOCON 90</b>	<b>24</b>
6.1	WINLOC 32 - Wizard	24
6.2	Nockensteuerungsparameter lesen und ändern über TERM 6	24
6.2.1	Mögliche Fehlermeldungen bei der Konfiguration	24
6.3	Konfigurations-Baum	24
6.4	Parametertabelle	26
6.4.1	PNR_ENCODER_TYP - Gebertyp	27
6.4.2	PNR_RESOLUTION_PER_TURN	27
6.4.3	PNR_ENCODER_INVERT	27
6.4.4	PNR_LANGUAGE - Sprachauswahl	27
6.4.5	PNR_DEADTIME_TYP	27

6.5	Konfigurationsparameter LOCON 90	27
6.5.1	SSI-Schnittstelle	27
6.5.2	Inkrementalgeber	28
6.5.2.1	Vorteiler-Faktor bei Inkremental-Gebern	28
6.6	PLL-Eingang	28
6.7	Geberüberwachung	29
6.8	Richtungsnocken	30
6.9	Run-Control-Ausgang	30
6.10	Dynamische Nullpunktverschiebung	31
6.11	Winkel-Zeit-Nocke	31
6.12	Offline-Programmierung	31
6.13	Datensicherung und Dokumentation auf PC	31
6.14	Funktion Programmschaltwerk (Gebersimulation)	31
6.15	Inkremental-Ausgang (Erzeugung A/B-Spur)	31
6.16	Mapping	32
6.17	PRESET und CLEAR	32
<b>7</b>	<b>Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs</b>	<b>33</b>
7.1	RS232-Verbindung	33
7.2	RS485-Verbindung (DICNET)	33
7.3	Kabeltyp für DICNET	33
7.3.1	Erdung, Schirmung	34
7.3.2	Leitungsabschluß bei DICNET	34
7.4	Gegenüberstellung DICNET - RS232	34
7.5	Anschlußbeispiele	35
7.5.1	DICNET-Verbindung LOCON-TERM	35
7.5.2	RS232-Verbindung LOCON-TERM	36
7.5.3	DICNET-Verbindung LOCON-TERM-PC	37
7.6	Kurzbedienungsanleitung	38
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme und Eigentest</b>	<b>40</b>
8.1	Inbetriebnahme Terminal	40
8.1.1	Eigentest Terminal	40
8.2	Inbetriebnahme Nockensteuerung	40
8.2.1	Eigentest Nockensteuerung	41
8.3	Konfiguration und Initialisierung	41
8.3.1	Parametertabelle LOCON 90	41
8.3.2	Parameterbeschreibung	42
8.3.2.1	Drehrichtungsumkehr Geber	42
8.3.2.2	Gebertyp	42
8.3.2.3	Geberauflösung	42
8.3.2.4	Zählbereich (nur bei Inkrementalgebern)	42
8.3.2.5	Art der Totzeitkompensation	42
8.3.2.6	Nullpunktverschiebung (nur bei Absolutwertgeber)	43
8.3.2.7	Skalierung für Geschwindigkeitsanzeige	43
8.3.2.8	Virtueller Geberwert (Getriebefaktor)	43

<b>9</b>	<b>Technische Details</b>	<b>44</b>
9.1	Technische Daten LOCON 90	44
9.2	Max. Summenstrom LOCON 90	44
9.3	Speicheraufbau LOCON 90	44
9.4	Spezifikation der Eingangspegel	44
9.5	Spezifikation der Ausgangstreiber	45
9.6	Abschätzung der Zykluszeiten	45
9.7	Schaltgenauigkeit der Deutschmann Nockensteuerungen	45
9.7.1	Zeitdiagramm	47
9.8	Funktionsweise der Totzeitkompensation	47
9.8.1	Wegabhängige TZK	48
9.8.2	Zeitabhängige TZK	48
9.8.3	Direkte TZK	48
9.8.4	Optimierung der Dynamik	48
9.9	Umweltspezifikation der Nockensteuerung der Serie LOCON	49
9.10	DICNET®	49
9.11	Kommunikationsschnittstelle	49
9.12	Kodierung von Gerätenummern	50
<b>10</b>	<b>Fehlermeldungen</b>	<b>51</b>
10.1	Fehlernummer 1..19 (nicht behebbarer Fehler)	51
10.2	Fehlernummer 20..99 (Warnung)	51
10.3	Fehlernummer 100..199 (schwerer Fehler)	53
10.4	Fehlernummer 200-299 (Terminal-Fehler)	54
<b>11</b>	<b>Bestellbezeichnung</b>	<b>55</b>
11.1	Nockensteuerungen LOCON 90	55
11.1.1	Erklärung der Bestellbezeichnung	55
11.2	Lieferumfang	55
11.2.1	Lieferumfang LOCON 90	55
<b>12</b>	<b>Service</b>	<b>56</b>
12.1	Einsendung eines Gerätes	56
12.2	Internet	57





# 1 Einführung

## 1.1 Über dieses Handbuch

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

### 1.1.1 Symbole



Besonders wichtige Textpassagen erkennen Sie am nebenstehendem Piktogramm.

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

### 1.1.2 Begriffliches

Im weiteren Verlauf dieses Handbuchs werden häufig die Ausdrücke '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.

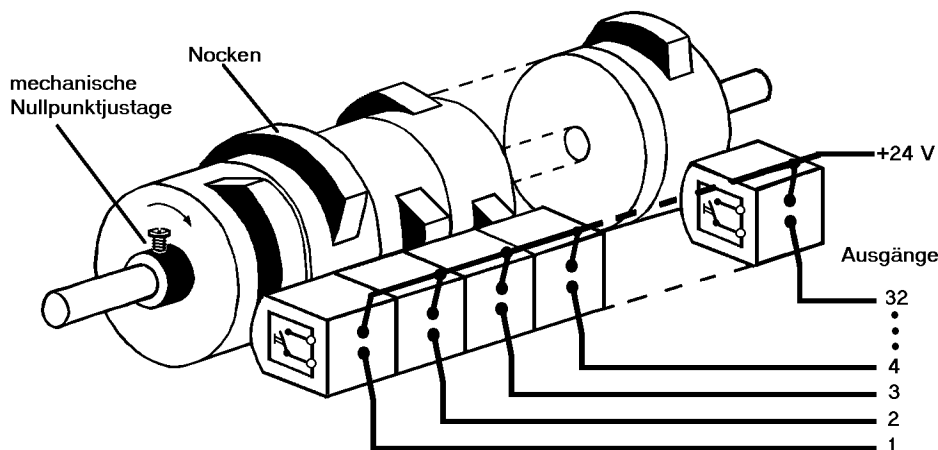


Abbildung 1: Mechanisches Nockenschaltwerk

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.

### **3 Grundgerät LOCON 90**

LOCON 90 ist eine Nockensteuerung im industriellen Design für die Hutschienenmontage. Das Grundgerät dient zum Anschluß eines SSI-Gebers (SingleTurn o. Multiturn), PLL oder eines Inkrementalgebers für einen Zählbereich bis 16 Mio.

Die vom Kunden frei konfigurierbare Nockensteuerung hat 8 Ein- und 8 Ausgänge.

## 4 Mechanische Einbauvorschriften

### 4.1 Montage

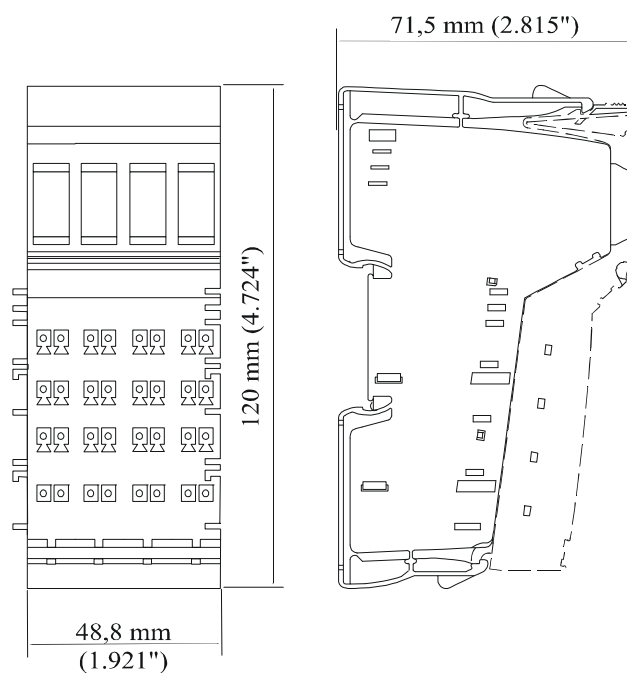
LOCON 90 ist eine modulare Nockensteuerung im industriellen Design für die Hutschiennenmontage.

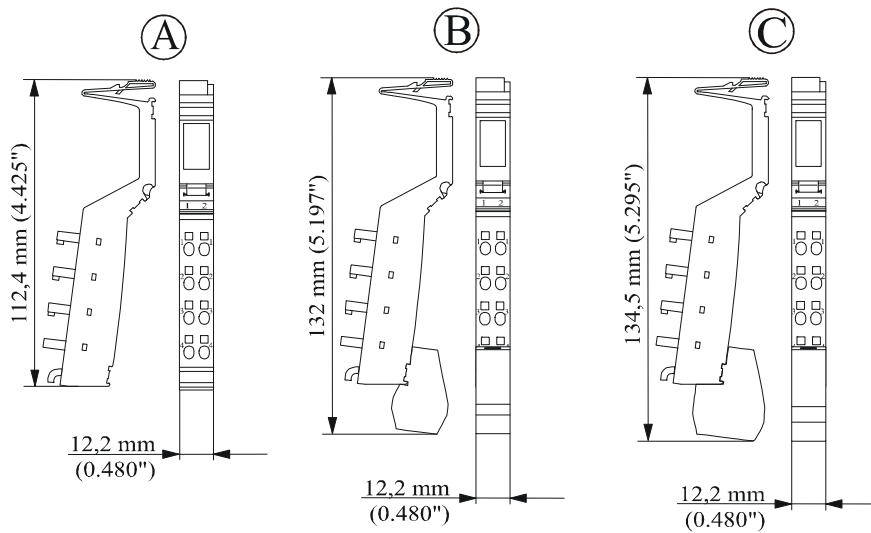


### 4.2 Gehäusemaße

Die Gehäusemaße des LOCON 90 definieren sich aus den Maßen des Grundgehäuses und den Maßen der Anschlußstecker.

#### Gehäuse



**Stecker**

Legende:

- A Standardstecker
- B Schirmstecker
- C Doppelsignalstecker

Die Tiefe der Stecker ist nicht relevant, da sie die Tiefe des Gesamtgehäuses nicht beeinflusst.

**4.3 Leitungen anschließen**

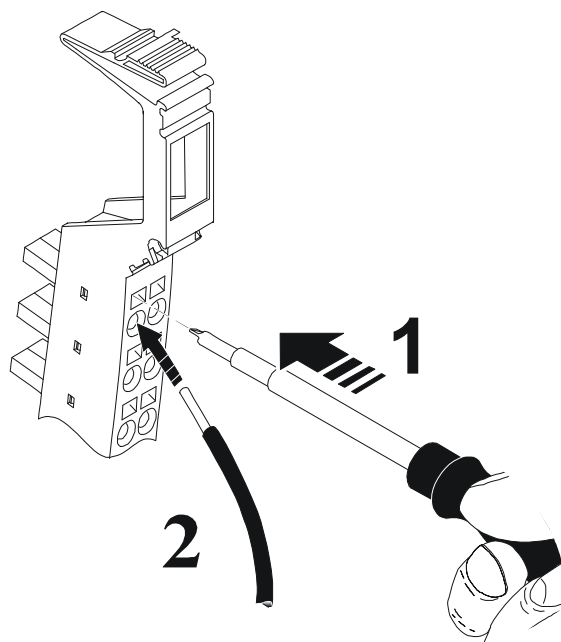
Bei dem Gerät werden geschirmte und ungeschirmte Leitungen verwendet.

Zum Anschluß des Gebers oder der Kommunikation wird eine geschirmte Leitung verwendet. Der Schirm wird über einen Schirmstecker angeschlossen, der Geber über die Stecker X2 bzw. X3 und X4 und die Kommunikation über den Stecker X1 entsprechend dem Kapitel 5 "Elektrische Anschlüsse LOCON 90".

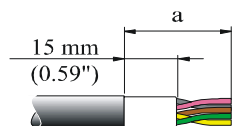
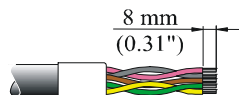
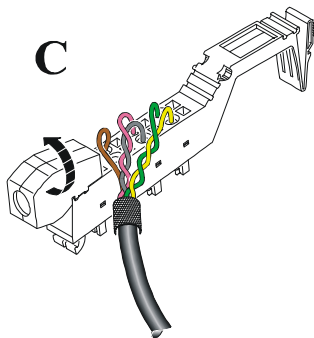
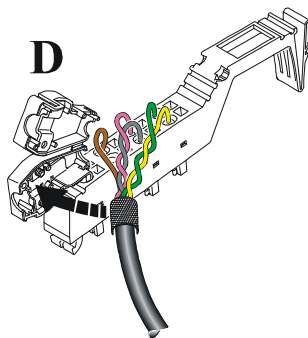
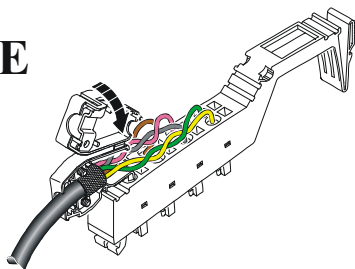
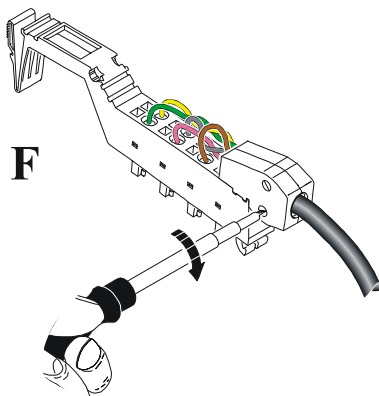
Über die Zugfederanschlußpunkte können Leitungen mit einem Querschnitt von 0,2 mm<sup>2</sup> bis 1,5 mm<sup>2</sup> angeschlossen werden.

### 4.3.1 Leitungen ohne Schirmung anschließen

Anschlußbeispiel Stecker



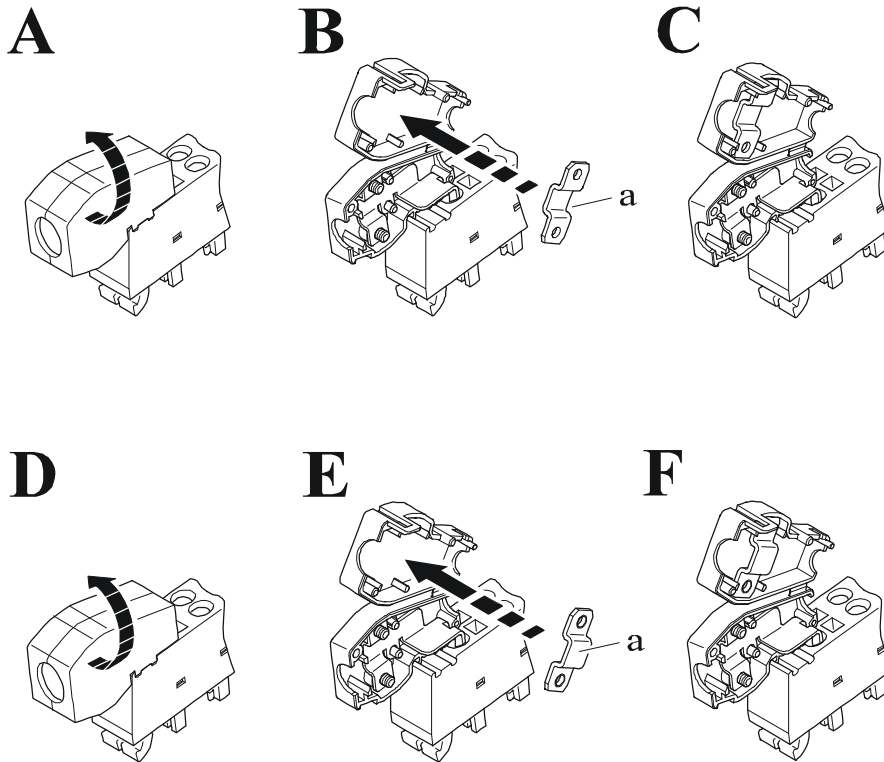
### 4.3.2 Geschirmte Leitungen anschließen

**A****B****C****D****E****F**



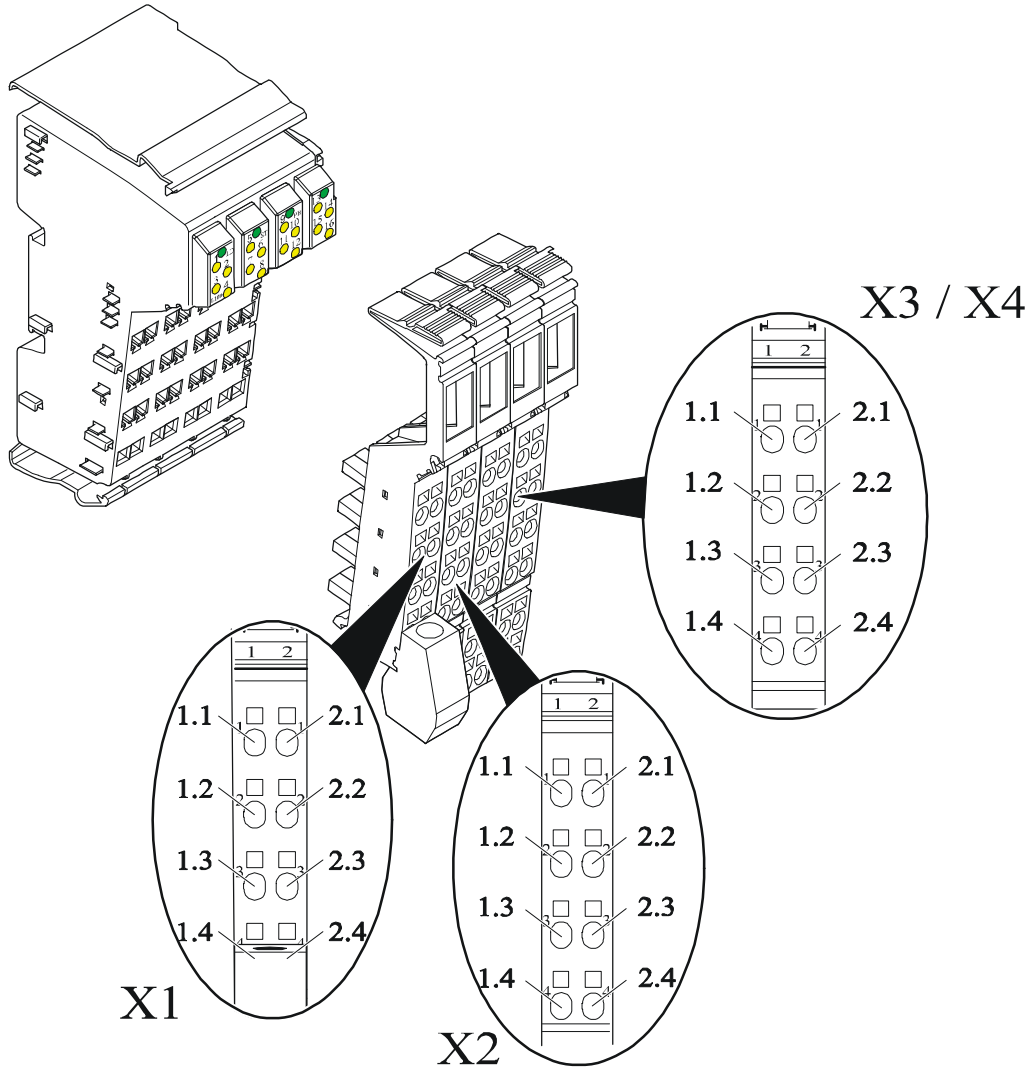
### 4.3.3 Schirmschelle

Die Schirmschelle im Schirmanschluß kann entsprechend dem Leitungsquerschnitt verwendet werden. Bei dünnen Leitungen muß die Wölbung der Schirmschelle zur Leitung gerichtet sein (Bild D - F), bei dickeren Leitungen von der Leitung weggerichtet (Bild A - C).



## 5 Elektrische Anschlüsse LOCON 90

### 5.1 Frontansicht LOCON 90



### 5.2 Belegung X1 (Kommunikation)

Pin	RS232	
1.1 / 2.1	+24V	Gnd
1.2 / 2.2	n. c.	
1.3 / 2.3	TxD	RxD
1.4 / 2.4	PE	PE

### 5.3 Belegung X2 (Geberanschluß SSI + Ink)

Pin	SSI		Ink 422	
1.1 / 2.1	+24V_Enc.	Gnd_Enc.	+24V_Enc.	Gnd_Enc.
1.2 / 2.2	Clk+	Clk-	A+	A-
1.3 / 2.3	Dat+	Dat-	B+	B-
1.4 / 2.4	PE	PE	PE	PE

## 5.4 Belegung X3 + X4 Grundgerät

X3 + X4 bestehen aus 8 Eingängen (I) und 8 Ausgängen (O). Dazu zählen diverse Signale, wie Preset, Out-Enable, ext. Programm-Anwahl, usw. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel Signalbeschreibungen.

Pin	X3		X4	
1.1 / 2.1	I 1 / IO1	I 2 / IO2	O 01 / IO9	O 02 / IO10
1.2 / 2.2	I 3 / IO3	I 4 / IO4	O 03 / IO11	O 04 / IO12
1.3 / 2.3	I 5 / IO5	I 6 / IO6	O 05 / IO13	O 06 / IO14
1.4 / 2.4	I 7 / IO7	I 8 / IO8	O 07 / IO15	O 08 / IO16

### 5.4.1 Belegung X3 + X4 bei Anschluß Inkrementalgeber 24V

Pin	X3		X4	
1.1 / 2.1	Spur A	Spur B	O 1 / IO9	O 2 / IO10
1.2 / 2.2	I 3 / IO3	I 4 / IO4	O 3 / IO11	O 4 / IO12
1.3 / 2.3	I 5 / IO5	I 6 / IO6	O 5 / IO13	O 6 / IO14
1.4 / 2.4	I 7 / IO7	I 8 / IO8	O 7 / IO15	O 8 / IO16

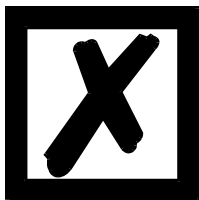


Spur A und Spur B sind immer fest auf den Is 1, bzw. 2 und können nicht beliebig zugewiesen werden.

## 5.5 Signalbeschreibung LOCON 90

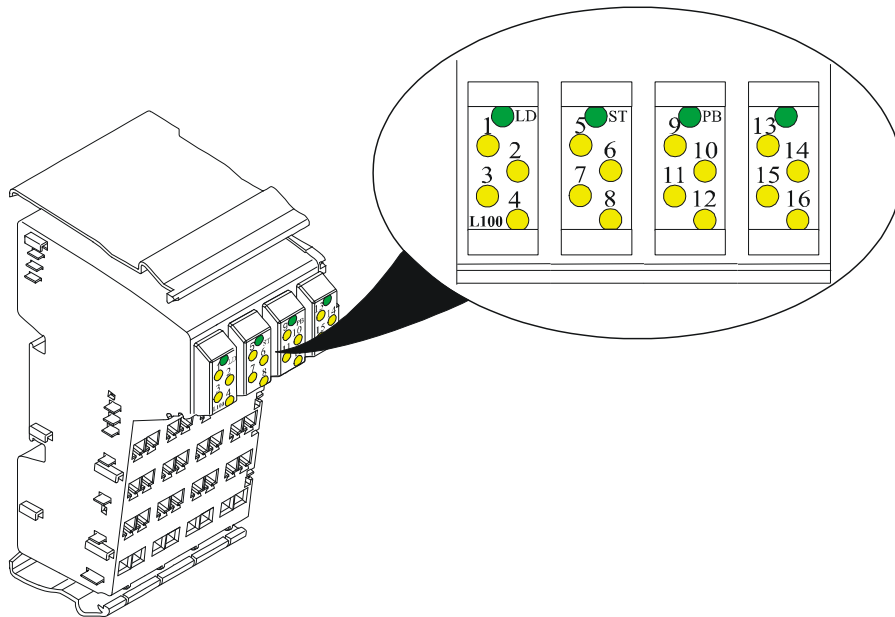
Funktion	Bedeutung
O1... O8	Ausgang Jeder Ausgang 24V / 0,7A plusschaltend (PNP, kurzzeitig 1A, Summenstrom max. 16A Kurzschlußfest)
I 1... I 8	Eingang Jeder Eingang 24V (max. 10 mA)
+24V	24V-Spannungsversorgung des Gesamtgerätes incl. Ausgangstreiber
Gnd	Massepotential der gesamten Nockensteuerung.
TxD-LOCON	RS232-Sendeleitung
RxD-LOCON	RS232-Empfangsleitung
CLK+, CLK-	RS422-Taktleitungspaar für SSI-Anschluß
DAT+, DAT-	RS422-Datenleitungspaar für SSI-Anschluß
Spur A	Anschluß der Spur A bei Einsatz eines Inkrementalgebers 24V
Spur B	Anschluß der Spur B bei Einsatz eines Inkrementalgebers 24V
A+, A-	RS422-Spur A-Paar des Inkrementalgebers
B+, B-	RS422-Spur B-Paar des Inkrementalgebers
Preset 1, Preset 2 *	Sobald eines der beiden Signale aktiv wird, wird der Zählerstand auf den Prestwert gesetzt und solange gehalten, bis die Bedingung wieder verschwindet. Die Polarität ist einstellbar. D. h. ob High- oder Lowaktiv.
CountEnable+ *	Dieses Signal gibt bei 24V, sofern es gepulst ist, den Zähler frei. Liegen an dieser Leitung 0V 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 64 *	An diesen Pins wird bei einer externen Programmanwahl die Programmnummer angelegt. Die Kodierung erfolgt in binärer Form gemäß dem Kapitel "Kodierung von Geräte- und Programmnummer".
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. Näheres siehe im Kapitel "Programmierfreigabe".
Dynamische Nullpunktverschiebung *	Dieser Eingang dient zum Setzen des Nullpunktes im laufenden Betrieb. Nur bei Absolutwertgebern.
Run-Control-Ausgang *	Signal zur Statusanzeige der Nockensteuerung
Inkremental-Ausgang *	Zwei Ausgänge zur Erzeugung eines A/B-Signales
PLL-Eingang *	Initiator-Eingang des PLL-Wegmeßsystem
Sync-Ausgang*	Signal zur Anzeige der Synchronität der Maschine bei PLL-Wegmeßsystem
nc	Not connected

\*) Diese Signale sind auf den Is beliebig verteilbar.



\*) Diese Signale müssen mindestens 1ms anliegen!

### 5.5.1 Status LEDs



LED	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung der Zustände
1	Grün	Status I/O 1	Aus	I/O ist nicht gesetzt
:		:	Ein	I/O ist gesetzt
:		:	Aus	:
16		Status I/O 16	Ein	:
LD	Rot	Überlast	Aus	Gerät aktiv, keine Überlast an den Ausgängen
			Ein	Überlast an den Ausgängen
ST	Grün	Status	Aus	Gerät ohne Spannung oder nicht betriebsbereit
			Ein	Gerät aktiv
			Blinkt	Fehleranzeige
PB	Rot	PB-Error	Aus	PB aktiv (Zustand: Data exchange)
			Ein	Kein Datenaustausch aktiv
DG	Rot	Diagnose	Aus	Es steht kein Fehler an.
			Ein	Es steht ein Fehler an.

## 5.6 Externe Programmanwahl

Zur externen Programmanwahl muß das neue Programm als binärer Code (s. Kap. "Codierung von Geräte- und Programmnummern") an der Steckerleiste angelegt werden und **danach** eine steigende Flanke am Pin "ProgStart" erzeugt werden, wobei der High-Pegel (24V) mindestens 200ms gehalten werden muß.

Soll beispielsweise das Programm 7 (binär 000111) aktiviert werden, sind folgende Schritte notwendig:

### 5.6.1 Anlegen der entsprechenden Spannungen

PIN	Volt	Binär
PROG_NR32	0V	0
PROG_NR16	0V	0
PROG_NR8	0V	0
PROG_NR4	24V	1
PROG_NR2	24V	1
PROG_NR1	24V	1

### 5.6.2 Erzeugung der Übernahmeflanke

PIN	Volt
PROG_START = 24V	24V
5ms warten	
PROG_START = 0V	0V

### 5.6.3 Grafische Darstellung der Programmanwahl

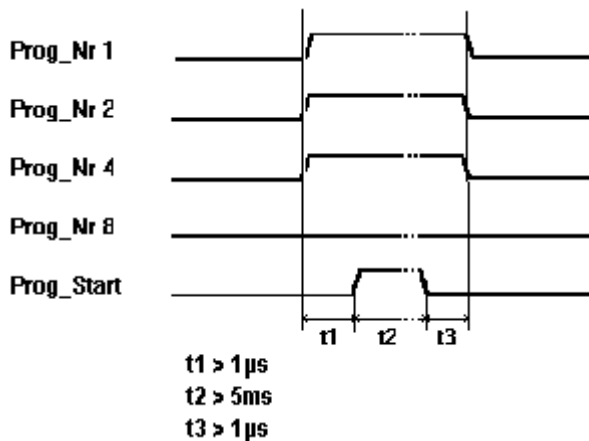


Abbildung 2: Programmanwahl

Der Programmwechsel über die Steckerleiste ist jederzeit möglich.



Wird der Pin "PROG\_START" fest mit 24V verschaltet, übernimmt LOCON das extern angelegte Programm bei jedem Einschalten des Gerätes.

## 5.7 Installation und Inbetriebnahme von LOCON 90



Die Steckverbinder des LOCON dürfen nur im spannungslosen Zustand abgezogen bzw. gesteckt werden.

### 5.7.1 Anschließen der Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung beträgt 24V +/- 20%, die an den Pins "24V DC" angelegt werden, der Massebezug wird mit "GND" verdrahtet. Das LOCON benötigt ohne Last und Geberversorgung maximal 200mA.

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



Die Spannung an den Ausgängen und für die Encoderversorgung beträgt typisch: Versorgungsspannung -1V; d. h. wird das Gerät mit 24V DC versorgt, liegen als Ausgangs- und Geberspannung typ. 23V DC an!

### 5.7.2 Anschließen der Ein- und Ausgänge

LOCON besitzt 8 Eingänge und 8 Ausgänge.

Als Signalgeber der Maschine werden Absolutwert- oder Inkremental-Geber eingesetzt, die an den Pins "CLK+", "CLK-" und "DAT+", "DAT-" bei SSI-Gebern oder "SpurA" und "SpurB" bei Inkrementalgebern angeschlossen werden.

Die Spannungsversorgung der Geber erfolgt über die Pins "+24V-Enc" und "GND-Enc" an X2. Zur Programmierfreigabe müssen am Pin "ProgEnable" 24V (beispielsweise über einen Schlüsselschalter) angelegt werden, wenn dieser konfiguriert ist.

Die Pins "ProgNr1" bis "ProgNr64" und "ProgStart" müssen nur beschaltet werden, wenn eine externe Programmumschaltung (beispielsweise über eine SPS) erfolgen soll.

Die Versorgung der Ausgänge und des Gebers erfolgen zusammen **mit der 24V-Versorgung des Gesamtgerätes**.

Die Ausgänge von LOCON sind plusschaltend 24V; d. h. ein aktiver Ausgang hat einen Pegel von Versorgungsspannung abzüglich 1 Volt gegenüber GND, ein gelöschter ist hochohmig.

Die Ausgänge sind kurzschlußfest und können pro Ausgang maximal 700mA treiben (kurzfristig 1A).

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 Freilaufdi-oden direkt an den Induktivitäten vorzusehen (siehe auch EMV-Richtlinien')**

### 5.7.3 Anschließen der seriellen RS232-Schnittstelle

Die RS232-Schnittstelle wird über die Steckverbindung an Stecker X1 angeschlossen.

Beim Anschluß ist zu beachten, daß die TxD - und RxD-Signale von LOCON und dem angeschlossenen Gerät miteinander verdreht werden (z. B.: TxD-LOCON verbinden mit RxD-PC) und die Bezugspotentiale "GND" beider Geräte verbunden werden.

## 6 Konfigurationen LOCON 90

LOCON 90 ist eine frei konfigurierbare Nockensteuerung.

Es gibt zwei Wege, um in LOCON 90 die gewünschten Leistungsmerkmale zu integrieren.

### 6.1 WINLOC 32 - Wizard

Über die Funktion "Reconfigure" wird ein Wizard gestartet, der den Anwender durch das Konfigurationsmenü führt.

Dabei wird eine vordefinierte Reihenfolge eingehalten, bei der das LOCON 90 "Step-by-Step" auf die jeweiligen Bedürfnisse eingestellt werden kann.

### 6.2 Nockensteuerungsparameter lesen und ändern über TERM 6

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

Ausgehend aus dem Hauptmenü werden die Tasten **+** und **-** gleichzeitig lang gedrückt. Daraufhin leuchtet die Function-LED und es erscheint eine 1 (aktuelle Parameternummer) in der Anzeige. Über **+** und **-** kann diese Nummer nun geändert werden. (siehe Kapitel 6.4 Parametertabelle)

Soll beispielsweise der virtuelle Geberwert gelesen / geändert werden, wählt man (s. Parametertabelle im Kommunikationsprofil) die Nummer 19 (entspricht 13H = PNR\_SCALED\_ENCODER\_RES). Nach Bestätigung mit **Enter** wird die Geberauflösung der angeschlossenen NS angezeigt (z. B. 1000). Zum Ändern des Wertes nun nochmals lang die **Enter**-Taste drücken. Die Prog-LED und die Function LED beginnen zu blinken. Nun kann über **+** oder **-** der Wert verändert werden. Mit **Enter** wird dann der neue Wert in die Nockensteuerung übernommen, mit **Esc** wird er verworfen.

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

#### 6.2.1 Mögliche Fehlermeldungen bei der Konfiguration

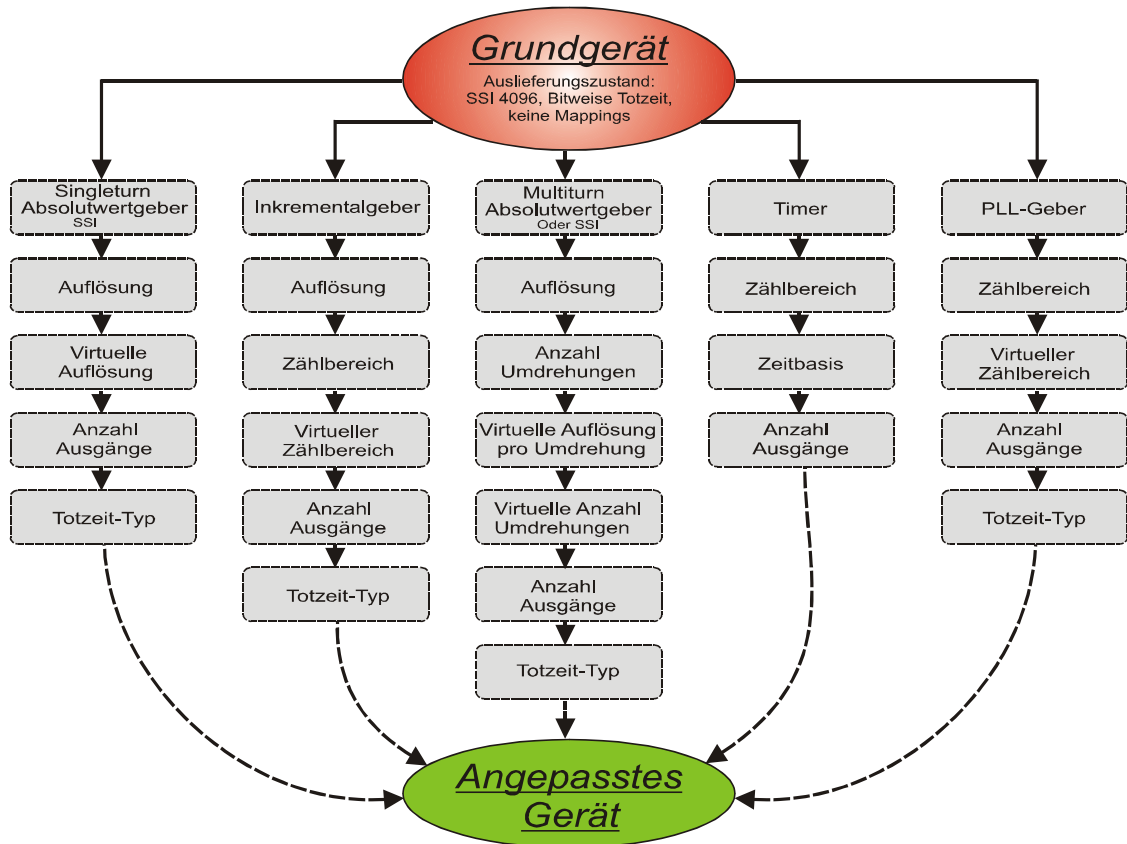
Folgende Fehlermeldungen können bei falscher Anwendung während der Konfiguration auftreten:

- E34 -> Ändern der Parameter nicht zulässig
- E36 -> Parameter nicht vorhanden
- E37 -> Bei Programmierung einer Winkel-Zeit-Nocke größer Ausgang 16

### 6.3 Konfigurations-Baum

Ausgehend vom Grundgerät wird zuerst der Gebertyp ausgewählt. Die darauffolgenden Parameter sind abhängig vom gewählten Gebertyp. Deshalb muß zwingend die vorgegebene Reihenfolge des Konfigurations-Baumes eingehalten werden.





## 6.4 Parametertabelle

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

Befehlsname	Befehls- wert	Parameter- Nummern in Konfig-Menü von TERM 6	Bedeutung	Erläuterung
PNR_SOFT_REV	0x0001	1	see PNR_HARD_REV	
PNR_HARD_REV	0x0002	2	ASCII i. e.: '3"1"2"t' = V3.12t - gibt den Soft- bzw. Hardware Versionsstand zurück	
PNR_UNIT_NAME	0x0003	3	ASCII z. B: 'L4"8"' = L48	
PNR_UNIT_TYP	0x0004	4	Gerätetyp	
PNR_VNUMBER	0x0005	5	Artikelnummer	
PNR_SN	0x0006	6	Seriennummer	
PNR_OPTION X	0x0007	7	Option X	
PNR_ENCODER_TYP	0x0010	16	Gebertyp	Kapitel 6.4.1
PNR_RESOLUTION_PER_TURN	0x0011	17	Real-Auflösung pro Umdrehung	Kapitel 6.4.2
PNR_NUMBER_OF_TURNS	0x0012	18	Real-Anzahl Umdrehung	
PNR_SCALED_ENCODER_RES	0x0013	19	Virtueller Geberwert	
PNR_ENCODER_INVERT	0x0014	20	Drehrichtungsumkehr	Kapitel 6.4.3
PNR_SCALED_COUNT_RANGE	0x0017	23	Virtueller Zählbereich	
PNR_COUNT_RANGE	0x0018	24	Zählbereich bei Ink-Gebern	
PNR_COUNT_RESTORE_VALUE	0x0019	25	Bei X 16=: Bremspunkt	
PNR_TIMEBASE	0x001C	28	Zeitbasis bei Timer	
PNR_DEADTIME_BASE_US	0x001D	29	Zeiteinheit für TZK in µs (wenn nicht definiert -> 1000µs)	
PNR_NUMBER_OUTPUTS	0x0020	32	Anzahl Ausgänge	
PNR_NUMBER_LOCK_OUTPUTS	0x0021	33	Anzahl verriegelte Ausgänge	
PNR_NUMBER_DATA_RECORDS	0x0022	34	Anzahl Datensätze	
PNR_NUMBER_LOGIC_INPUTS	0x0023	35	Anzahl Logik Eingänge	
PNR_NUMBER_ANGLE_TIME	0x0024	36	Anzahl WZ-Ausgänge ab Ausgang 1	
PNR_NUMBER_OUTNAME_CHAR	0x0025	37	Ausgangsnamen	
PNR_NUMBER_PROGRAMS	0x0026	38	Anzahl Programme	
PNR_NUMBER_AXIS	0x0027	39	Anzahl Achsen	
PNR_NUMBER_ANALOGOUTPUT	0x0028	40	Anzahl Analog Ausgänge	
PNR_NUMBER_COUNTER_CAM	0x0029	41	Anzahl Zählnocken	
PNR_FIRST_OUTPUT_NR	0x002A	42	Zählung beginnt bei 1	
PNR_SPEED_SCALE	0x0030	48	Bezogen auf U/msec => 60000 = U/min 0...9999 (Umdr./Sek)	
PNR_LANGUAGE	0x0031	49	Sprache	Kapitel 6.4.4
PNR_DEADTIME_TYP	0x0032	50	TZK-Typ	Kapitel 6.4.5
PNR_ZEROPOINT_OFFSET	0x0033	51	Skaliert Presetwert bei Ink.	
PNR_ACTIV_PROG NR	0x0034	52	Aktives Programm	0..max Programm -1
PNR_ACTIV_AXIS	0x0035	53	Aktive Achse	1..max AchsNr.
PNR_CALC_SPEED_START	0x0036	54	TotStart skaliert	
PNR_CALC_SPEED_STOP	0x0037	55	TotStop skaliert	
PNR_DICNET_ID	0x0038	56	Tatsächl. Wert (NS= 80..95), RS232 = 232	
PNR_CLEAR_LENGTH	0x0039	57	Länge Clearimpuls	
PNR_BREAK_PARA	0x003A	58	(BremsA*0x10000)+BremsB	
PNR_OUTPUT_OFF_SPEED	0x003B	59	Geschwindigkeits-Schwellenwert unterhalb dem die Ausgänge abgeschaltet werden	
PNR_WZ_MAXTIME	0x003C	60	Zeit in ms	
PNR_WZ_TIMEBASE	0x003D	61	Zeit in µs	
PNR_V_LIMIT	0x003E	62	M13 = 1, wenn V_LIMIT überschritten	
PNR_DREHSCHALTER	0x003F	63	Schalterstellung lesen	
PNR_RESTART	0x004E	78	Warmstart mit Wert 1:0x1234 -> 2:0xEDCB	
PNR_CLEAR_EEROM	0x004F	79	Generallöschung: 1: 0x1234 -> 2:0xEDCB	
PNR_STATUS_FLAGS	0x0050	80		
PNR_PROC_OUT_MAPPING	0x0051	81	Mapping der Prozeßdaten im Feldbus	
PNR_PROC_IN_MAPPING	0x0052	82	Mapping der Prozeßdaten im Feldbus	
PNR_USED_EEROM_LEN	0x0053	83	Tatsächlich genutzte EEROM Länge	
PNR_S7_MODE	0x0054	84	1 = S7 keine Daten ins EEROM kopieren	
PNR_RESET_EEROM	0x0055	85	Auf Werkseinstellung setzen 1:0x1234 -> 2:0xEDCB	
PNR_CYCLETIME	0x0056	86	Zykluszeit lesen	
PNR_AKTIV_STATUS	0x0057	87		
PNR_PROC_LOAD	0x0058	88	Prozessorauslastung	
PNR_ENABLE_OPTION	0x0059	89	Freischaltung von Optionen	
PNR_TEACH_IN_ZEROPOINT	0x005A	90	Teach-In Nullpunktverschiebung	
PNR_ENABLE_TESTMODE	0x005B	91	Mit 0x1234 -> Umschaltung in Testmode	

#### 6.4.1 PNR\_ENCODER\_TYP - Gebertyp

- 1 = Absolutwertgeber Parallel Gray
- 2 = Inkrementalgeber
- 3 = Absolutwertgeber SSI Gray
- 5 = Timer
- 6 = Multiturn-SSI
- 7 = Inkremental 24-Bit
- 8 = Inkremental 422
- 9 = Inkremental 24 Bit-422
- 10 = Timer 24 Bit
- 11 = PLL

#### 6.4.2 PNR\_RESOLUTION\_PER\_TURN

SSI Gray: 360, 1024, 4096  
Inkremental: 1024, 4096

#### 6.4.3 PNR\_ENCODER\_INVERT

- 0 = Normal
- 1 = Invertiert

#### 6.4.4 PNR\_LANGUAGE - Sprachauswahl

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 0 = Deutsch     | 5 = Flämisch       |
| 1 = Englisch    | 6 = Niederländisch |
| 2 = Französisch | 7 = Schwedisch     |
| 3 = Italienisch | 8 = Finnisch       |
| 4 = Spanisch    | 9 = Dänisch        |

#### 6.4.5 PNR\_DEADTIME\_TYP

- 0 = Keine
- 1 = Blockweise
- 2 = Bitweise TZK
- 3 = Blockweise, getrennte Ein- und Ausschaltzeiten

### 6.5 Konfigurationsparameter LOCON 90

Folgende Leistungsmerkmale können in LOCON 90 konfiguriert werden.

#### 6.5.1 SSI-Schnittstelle

Es werden drei Arten von SSI-Absolutwertgebern unterstützt:

1. Singleturn mit einer Auflösung bis 13 Bit (8192).
2. Multiturn mit einer Auflösung von 24 Bit (4096 x 4096).
3. Multiturn mit einer Auflösung von 25 Bit (8192 x 4096).

Hier ist zu beachten, daß die Auswertung wie bei einem 24 Bit-Geber erfolgt - also 4096 x 4096.

Die Belegung der SSI-Schnittstelle kann dem Kapitel "Elektr. Anschlüsse" entnommen werden.

### 6.5.2 Inkrementalgeber

Alternativ lässt sich an LOCON 90 ein Inkrementalgeber beliebiger Auflösung anschließen, wobei die Grenzwerte, die in den technischen Daten angegeben sind, eingehalten werden müssen. Es werden 24-Volt- und RS 422-Inkrementalgeber mit je zwei um 90°-Grad versetzte Spuren A und B unterstützt, die gemäß dem Kapitel „Elektr. Anschlüsse“ verdrahtet werden.

#### 6.5.2.1 Vorteiler-Faktor bei Inkremental-Gebern

Wird eine höhere Auflösung benötigt als der Zählbereich des Gerätes hergibt, kann ein Vorteiler-Faktor eingebaut werden, der zulässt, daß nur jedes n-te Eingangsinkrement gezählt wird. Damit besteht die Möglichkeit auch mit einer kleinen Auflösung und einem kleinen Zählbereich eine Anwendung über mehrere Umdrehungen zu realisieren.

Bsp.:

Eine Anlage ist ausgerüstet mit einem Inkremental-Geber, Auflösung 8192 Ink/U, und einem LOCON 90 (Zählbereich 8192). Das Ende der Anwendung ist nach vier Umdrehungen des Gebers erreicht. Da aber bereits nach einer Umdrehung das Ende des Zählbereiches erreicht wäre, würde das so nicht funktionieren.

Um das Problem zu umgehen wird ein Vorteiler-Faktor mit dem Wert „4“ programmiert. Dadurch wird nur jedes vierte Inkrement des Gebers gezählt. Die Nockensteuerung springt also erst nach der vierten Umdrehung wieder auf „0“.

## 6.6 PLL-Eingang

Beim PLL(Phase-Lock-Loop)-Eingang handelt es sich um ein Wegmeßsystem, daß mit einem einzigen Meßimpuls pro Umdrehung, bei konstanter Geschwindigkeit, die Position der Maschine ermittelt. Über einen frei mappbaren Initiator-Eingang wird dieser Impuls erfaßt. Der Nullpunkt kann an einer beliebigen Stelle über einen der beiden Preset-Eingänge gesetzt werden. Ist kein Preset-Eingang gemappt gilt der Initiator-Eingang gleichzeitig als Nullpunktsignal.

Außerdem besteht die Möglichkeit einen PLL-Synchron-Ausgang zu mappen. Über das PLL-Synchron-Fenster bestimmt der Anwender den Bereich des Initiatorimpulses, in dem er sich bewegen darf, um die Synchronität der Maschine anzuzeigen. Es wird bei diesem Verfahren eine Geschwindigkeitsdifferenzmessung angewandt. Bleibt der Impuls innerhalb dieses Bereiches ist der Ausgang auf High (24V) geschaltet. Befindet er sich außerhalb, geht der Ausgang auf Low (0V).

Folgende Hinweise sind bei Einsatz des PLL-Wegmeßsystem zu beachten:

1. Die Signale am PLL-Eingang und auch an den beiden Preset-Eingängen müssen mindestens 1ms lang sein.
2. Die interne Auflösung im PLL-Betrieb beträgt 1ms. Daher muß folgende Bedingung beachtet werden, um einen korrekten Betrieb zu gewährleisten. Anderenfalls erfolgt der ERROR 47:

$$\text{Zählbereich} < 60000 / \text{„U/min“}$$

d.h., bei größeren Geschwindigkeiten muß der Zählbereich verkleinert werden.

In der Praxis ist es empfehlenswert mit einem Zählbereich von 360 zu arbeiten (Aufl. = 1Grad).

Dann sind Geschwindigkeiten bis 166 U/min möglich.

## 6.7 Geberüberwachung

Eine 'echte' Geberüberwachung kann für Singleturn-Anwendungen konfiguriert werden. Sie vergleicht den eingelesenen Geberwert in jedem Zyklus mit dem vorher eingelesenen Wert und erzeugt einen Error 105, wenn über die Dauer der achtfachen Zykluszeit eine Abweichung größer  $\pm 7$  Inkremente erkannt wurde. Durch dieses Verfahren wird ein defekter Geber oder ein beschädigtes Kabel zuverlässig erkannt, kurzzeitige Störungen auf der Geberleitung führen jedoch zu keiner Fehlermeldung.

### Hinweis:

Die höchstwertige Spur (MSB) des Gebers kann nicht überwacht werden, da sich der Geber, wenn das MSB defekt ist, so verhält, als würde er ständig zwischen 0...1/2 Geberauflösung hin- und herfahren.

Bei Geräten für Absolutwertgeber mit einer Auflösung von 360 oder 1000 Inkrementen, die mit dieser Option ausgestattet sind, wird der Error 100 bei nicht angeschlossenem Geber nicht unterdrückt.

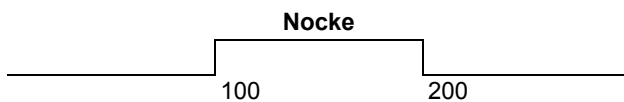
## 6.8 Richtungsnocken

Mit dieser Funktion kann für jeden Ausgang festgelegt werden, bei welcher Drehrichtung die Ausgänge geschaltet werden. Drei Möglichkeiten können (ausgangsweise) genutzt werden:

- Schaltend in beiden Richtungen
- Nur schaltend in positiver Richtung
- Nur schaltend in negativer Richtung

Die Auswertung erfolgt nur an den Nockenflanken, d. h. erkennt die Steuerung eine Flanke (Ein- oder Ausschaltflanke) so wird der Ausgang immer dann aktualisiert, wenn die Drehrichtung mit der programmierten Richtung übereinstimmt.

**Beispiel: eingest. Richtung für Richtungsnocken →**



Fahrtrichtung	Position	OUT	Kommentar
→	100	HIGH	Flanke wird erkannt, Richtung ausgewertet; Ausgang geschaltet
→	200	LOW	Flanke wird erkannt, Richtung ausgewertet; Ausgang abgeschaltet
←	199	LOW	Flanke wird erkannt, Richtung ausgewertet; Ausgang wird nicht aktualisiert
← 99		LOW	Flanke wird erkannt, Richtung ausgewertet; Ausgang wird nicht aktualisiert
→ 100		HIGH	Flanke wird erkannt, Richtung ausgewertet; Ausgang wird gesetzt

Im ersten Zyklus nach dem Einschalten des Gerätes und nach jedem Programmwechsel werden alle Ausgänge, unabhängig von der programmierten Richtung, aktualisiert; d. h. das LOCON verhält sich in diesem einen Zyklus wie eine Nockensteuerung ohne Richtungsnocken.

Danach erfolgt eine Aktualisierung der Ausgänge nur dann, wenn die Drehrichtung des Gebers mit der programmierten Richtung des Ausgangs übereinstimmt, und eine Nockenflanke (Ein- oder Ausschaltpunkt) vorliegt.



**Im ersten Zyklus nach dem Einschalten verhält sich das Gerät wie eine Nockensteuerung ohne Richtungsnocken!**

## 6.9 Run-Control-Ausgang

Es besteht die Möglichkeit einen Ausgang eine Run-Control-Funktion zuzuweisen. Dabeiliefert der Ausgang im Normalbetrieb stetig 24V. Im Fehlerfall fällt der Ausgang auf 0V ab.

Diese Funktion ist frei mappbar auf einen beliebigen Ausgang.

## 6.10 Dynamische Nullpunktverschiebung

Neben der statischen Nullpunktverschiebung (NPV) kann in LOCON 90 eine dynamische NPV programmiert werden. Über einen frei mappbaren Eingang kann durch ein Initiatorsignal die Position an einer beliebigen Stelle des Gebers, im laufenden Betrieb, auf „0“ verschoben werden.

Dabei ist zu beachten, daß bei Aktivierung der dyn. NPV, der Wert der statischen auf Null gesetzt wird, und nicht mehr genutzt werden kann.

Gelöscht wird die dyn. NPV durch Löschen des Mapping.

## 6.11 Winkel-Zeit-Nocke

LOCON 90 unterstützt auch Winkel-Zeit-Nocken. Der Einschaltpunkt ist winkelabhängig, der Ausschaltpunkt wird durch eine Zeit (1 bis 32500 ms) definiert.

Bitte beachten Sie, daß eine Totzeitkompensation von Winkel-Zeit-Nocken nicht möglich ist.

**Hinweis:** Der Einschaltpunkt und die Dauer dürfen nicht den gleichen Wert haben!

-> sonst: Error 22

## 6.12 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 "WINLOC32" verwendet, das auf jedem PC mit WIN95/98, WIN-NT, WIN2000, WIN-ME oder WIN-XP 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.

Das Programmpaket WINLOC32 kann kostenlos über unsere Vertriebspartner bezogen werden. Die Software kann auch von unserer Homepage geladen werden.

## 6.13 Datensicherung und Dokumentation auf PC

Die Möglichkeit der Datensicherung und Dokumentation auf einem PC wird ebenfalls angeboten. Sie ist ein Teil des Programmpaketes "WINLOC32" (s.o.). Damit können Programme des LOCON auf Harddisk oder Diskette eines PC's gesichert, komfortabel ausgedruckt und auch zurückgeladen werden.

## 6.14 Funktion Programmschaltwerk (Gebersimulation)

Das LOCON kann auch als Programmschaltwerk (Timer) konfiguriert werden. In diesem Fall verhält es sich wie eine inkrementale Nockensteuerung, wobei aber der Zählerstand nicht über einen externen Inkrementalgeber (s.o.), sondern über eine interne Zeitbasis (einstellbar von 1ms bis 65535ms) verändert wird.

## 6.15 Inkremental-Ausgang (Erzeugung A/B-Spur)

Über WINLOC32 können zwei A/B-Spuren, wie die eines Inkremental-Gebers, erzeugt werden, die an den Ausgängen des LOCON ausgegeben werden. Dabei können die beiden Spuren auf zwei beliebige Ausgänge gemappt werden.

Einstellbar sind hier die Länge der Inkremente selbst, die Anzahl der Inkremente zwischen Spur A und B, sowie den Offset.

## 6.16 Mapping

In LOCON 90 besteht die Möglichkeit, folgende Ein- und Ausgangssignale (siehe auch Kapitel "Signalbeschreibung LOCON 90") über ein Mapping in WINLOC32 beliebig auf die I/Os zu verteilen:

Funktion	Bedeutung
Preset 1, Preset 2 *	Sobald eines der beiden Signale aktiv wird, wird der Zählerstand auf den Prestwert gesetzt und solange gehalten, bis die Bedingung wieder verschwindet. Die Polarität ist einstellbar. D. h. ob High- oder Lowaktiv.
CountEnable+ *	Dieses Signal gibt bei 24V, sofern es gemappt ist, den Zähler frei. Liegen an dieser Leitung 0V 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 64 *	An diesen Pins wird bei einer externen Programmanwahl die Programmnummer angelegt. Die Kodierung erfolgt in binärer Form gemäß dem Kapitel "Kodierung von Geräte- und Programmnummer".
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. Näheres siehe im Kapitel "Programmierfreigabe".
Dynamische Nullpunktverschiebung *	Dieser Eingang dient zum Setzen des Nullpunktes im laufenden Betrieb. Nur bei Absolutwertgebern.
Run-Control-Ausgang *	Signal zur Statusanzeige der Nockensteuerung
Inkremental-Ausgang *	Zwei Ausgänge zur Erzeugung eines A/B-Signales
PLL-Eingang *	Initiator-Eingang des PLL-Wegmeßsystem
Sync-Ausgang*	Signal zur Anzeige der Synchronität der Maschine bei PLL-Wegmeßsystem

## 6.17 PRESET und CLEAR

Bei Konfiguration von Ink, Timer oder PLL kann ein Preset-Wert gesetzt werden, der die Position nach Eingang eines Preset-Signals auf diesen Wert verschiebt.

(Auslieferungszustand: Preset = 0 entspr. Clear)

Die Preset-Eingänge 1 und 2 können per UND-Funktion oder ODER-Funktion logisch miteinander verknüpft werden.

Außerdem kann der Anwender bestimmen ob diese Eingänge High- oder Lowaktiv sein sollen.



## 7 Vernetzung von Terminals mit Nockensteuerungen und PCs

In den nachfolgenden Kapitel 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 mit aufnehmen. Generell gelten folgende Grundsätze:

### 7.1 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.

### 7.2 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 Zweidraht-leitung, 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.

### 7.3 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  $0,22 \text{ mm}^2$  (24 AWG) betragen.

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

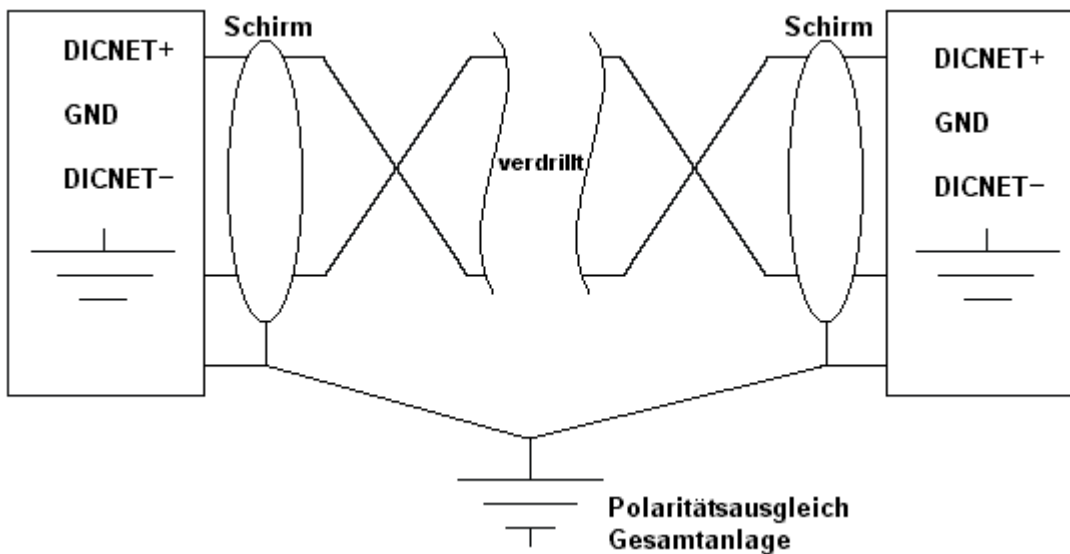


Abbildung 3: DICNET-Verkabelung



**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.**

### 7.3.1 Erdung, Schirmung

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

### 7.3.2 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.

## 7.4 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.

## 7.5 Anschlußbeispiele

### 7.5.1 DICNET-Verbindung LOCON-TERM

LOCON und TERM werden über DICNET wie folgt verbunden:

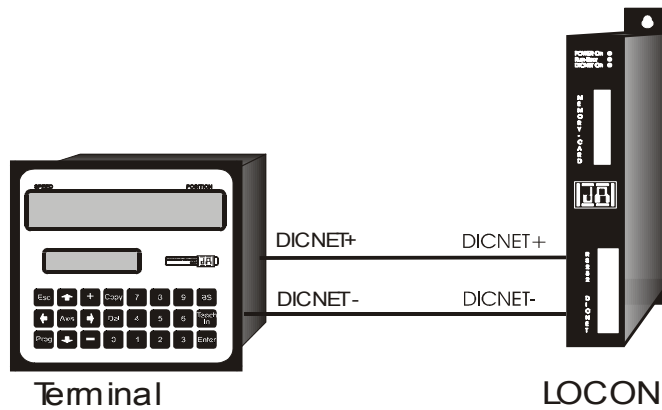


Abbildung 4: DICNET-Verbindung Terminal - LOCON



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.

### 7.5.2 RS232-Verbindung LOCON-TERM

Bei der RS232-Ausführung ist lediglich eine Punkt zu Punktverbindung 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!

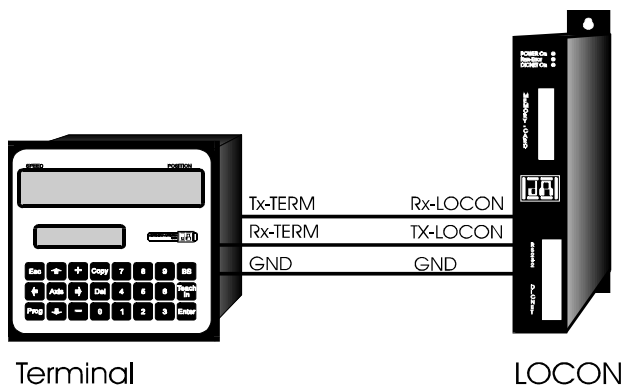


Abbildung 5: RS232-Verbindung Terminal - LOCON



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

### 7.5.3 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.

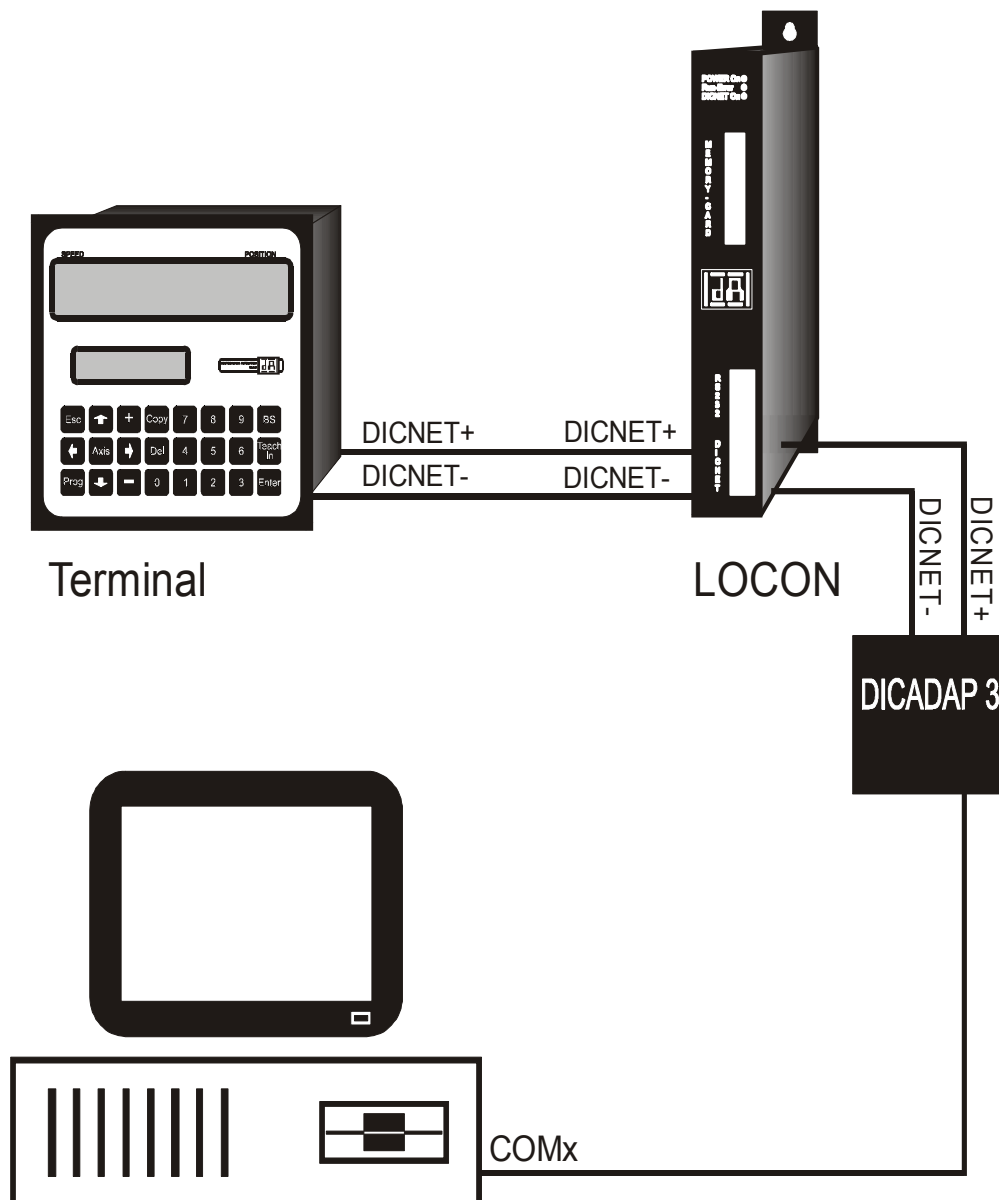
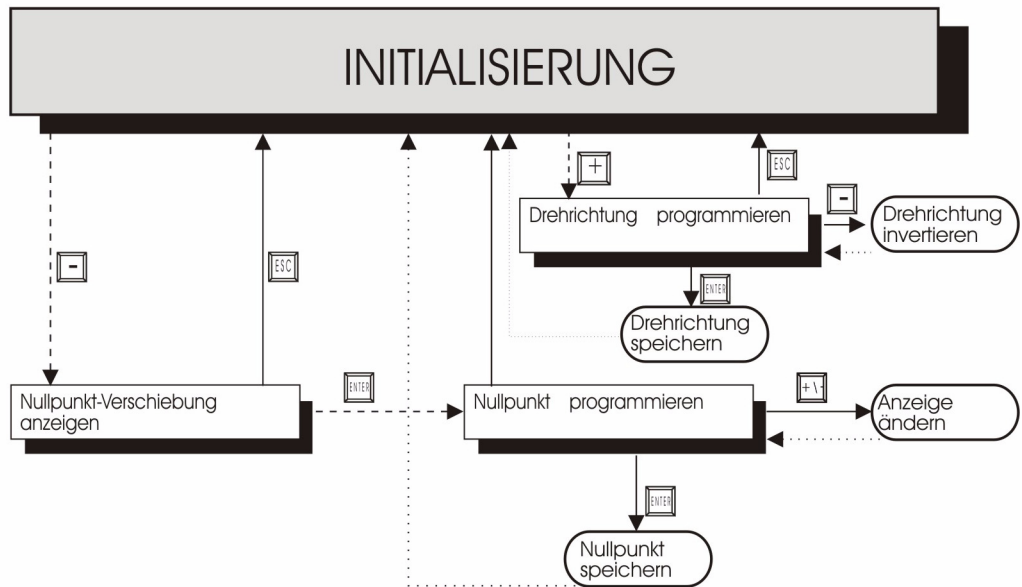


Abbildung 6: Verbindung DICNET-Bus mit PC



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





## LEGENDE

Im Diagramm sind nur Standardfunktionen berücksichtigt.

Alle Funktionstasten sind rechts bzw. oberhalb angeordnet.

———— Normaler Tastendruck

- - - - - Langer Tastendruck

..... Automatische Rückkehr



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

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

## 8 Inbetriebnahme und Eigentest

### 8.1 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"

#### 8.1.1 Eigentest Terminal

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

Während dieses Eigentest werden folgende Test durchgeführt:

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

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

### 8.2 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.



### 8.2.1 Eigentest Nockensteuerung

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

Während dieses Eigentest werden folgende Test durchgeführt:

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

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

### 8.3 Konfiguration und Initialisierung

Die in der nachfolgenden Parametertabelle genannten Parameter können vom Anwender konfiguriert/initialisiert werden.

### 8.3.1 Parametertabelle LOCON 90

<b>Bezeichnung</b>	<b>Default</b>	<b>Wertebereich</b>
<b>Initialisierungsparameter</b>		
Zählbereich	16777216 (MT) 8192 (ST)	bei Inkrementalgeber
Nullpunktverschiebung/Presetwert	0	
Drehrichtungsumkehr	0	0 = Normal 1 = Invertiert
Faktor Geschwindigkeitsanzeige	60	0 .. 9999 (Umdr./Sek.)
Virtueller Geberwert	Geberauflösung	<b>Geräte mit Absolutwertgeber:</b> 2.. 32500  <b>Geräte mit Inkrementalgeber:</b> 2.. 32500 (ST)                      2...16777216 (MT)
<b>Konfigurationsparameter</b>		
Geberauflösung	4096	SSI Gray: 360, 720, 1000, 3600, 7200 2 <sup>n</sup> (n=0..13 Bit) 2 .. 8192 MT:24 Bit (4096 x 4096) MT 25 Bit (8192 x 4096, Auswertung 4096 x 4096) <u>Inkremental:</u> 2 .. 16384 (ST) 2.. 16777216 (MT) <u>TIMER:</u> Zählbereich einstellbar von 1ms bis 65535ms
Totzeitkompensation TZK	Bitweise TZK	Blockweise TZK Bitweise TZK Blockweise, getrennte Ein- und Ausschalttotzeit Bitweise, getrennte Ein- und Ausschalttotzeit
Gebertyp	SSI	Inkrementalgeber Absolutwertgeber SSI Gray Timer Multiturn PLL
Ein-, Ausgänge		8 Eingänge und 8 Ausgänge
Richtungsnocken	Standard	nein, ja
Drehrichtungsumkehr Geber	Standard	nein, ja
Winkel-Zeit-Nocke	Standard	fest integriert, nicht konfigurierbar

### 8.3.2 Parameterbeschreibung

#### 8.3.2.1 Drehrichtungsumkehr Geber

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

#### 8.3.2.2 Gebertyp

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

Inkrementalgeber 24V,  
Inkrementalgeber RS422  
Gray-SSI-Absolutwertgeber,  
TIMER (Wert wird intern erzeugt),  
PLL (Phase-Lock-Loop),

Bis auf PLL sind alle Gebertypen als Single- oder Multiturn konfigurierbar.

#### 8.3.2.3 Geberauflösung

Mit diesem Parameter wird die Auflösung (Info/Umdr.) des Gebers festgelegt.  
Die zur Verfügung stehenden Auflösungen entnehmen Sie der Parametertabelle

#### 8.3.2.4 Zählbereich (nur bei Inkrementalgebern)

Defaultmäßig erfolgt bei Einsatz eines Inkrementalgebers ein Zählerüberlauf bei Erreichen des Zählbereichs. Beispiel: Bei 8192 d. h. nach Zählerstand 8191 wird auf 0000 gezählt, sofern vorher kein externes Preset-Signal erfolgt ist.

Der Zählbereich ist mit diesem Parameter einstellbar. Die zulässigen Werte entnehmen Sie der Parametertabelle.

#### 8.3.2.5 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 |
| 4 | = | Bitweise Totzeitkompensation mit getrennten Ein- und Ausschaltzeiten   |

#### **8.3.2.6 Nullpunktverschiebung (nur bei Absolutwertgeber)**

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.

#### **8.3.2.7 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.

#### **8.3.2.8 Virtueller Geberwert (Getriebefaktor)**

Unabhängig von der Auflösung des tatsächlich angeschlossenen Gebers läßt sich eine „virtuelle Geberauflösung“ programmieren, womit sich ein elektronisches Getriebe realisieren läßt. Wird beispielsweise ein Geber mit einer realen Auflösung von 360 Inkrementen pro Umdrehung eingesetzt, und eine komplette Umdrehung entspricht einem Verfahrensweg von 1000mm, so muß eine „virtuelle Auflösung“ von 1000 Inkrementen eingegeben werden, um die Programmierung der NS in „mm“ vorzunehmen.

Es ist zu beachten, daß die Eingabe und Anzeige immer ganzzahlig erfolgt. Eine Gleitkomma-Darstellung ist nicht möglich. Bei Ergebnissen mit einem Rest größer als 0.5 wird auf die nächsthöhere Zahl aufgerundet.

#### **Folgende Einschränkung gilt bei der MT-Konfiguration:**

Wenn „realer Wert“ ungleich „fiktiver Wert“ (d. h. wenn mit fiktiven Zählbereichen oder Geberauflösungen gearbeitet wird), dann dürfen beide Werte nicht größer als 65535 sein.

## 9 Technische Details

### 9.1 Technische Daten LOCON 90

Merkmale	Grundausstattung	Vom Kunden konfigurierbar
<b>Betriebsspannung</b>	24 Volt DC $\pm 20\%$ , max. 0,2A (ohne Last, max. 8A mit Last), siehe Kapitel 9.2	
<b>Datensicherung</b>	EEPROM (mind. 100 Jahre); keine Batterie notwendig	über WINLOC32 auf PC
<b>Programme</b>	64	
<b>Anzahl Nocken</b>	1000 Datensätze, beliebig verteilbar auf Kanäle und Programme; Nocken bahnweise verschiebbar (im Basissegment)	
<b>Istwerterfassung</b>	Absolutwertgeber SSI Gray Code 4096	Inkrementalgeber, Zählbereich 2...16777216 (max. Zählfrequenz 75 kHz) Absolutwertgeber SSI Gray Code bis 13 Bit Absolutwertgeber SSI Multiturn 24 o. 25 Bit
<b>Ausgänge/Eingänge</b>	8 Eingänge und 8 Ausgänge	
<b>Totzeitkompensation (TZK)</b>	bitweise	blockweise getrennte E/A Eingabe der Totzeit in Schritten: 0,1ms-999,9 ms
<b>Zykluszeit</b>	dynamisch ab 85 $\mu$ s	
<b>Programmierung</b>	über ext. Bedieneinheit über PC via WINLOC32	
<b>Anzeige</b>	für Ausgänge/Eingänge: 16 Status: 4	
<b>Schnittstelle</b>	RS232	
<b>Anschlüsse</b>	Ausgänge etc. über Steck-Verbinder	
<b>Einbau</b>	Hutschienenmontage	
<b>Schutzart</b>	IP20	
<b>Abmessungen</b>	5 x 12 x 6,8 cm (BxHxT)	

### 9.2 Max. Summenstrom LOCON 90

Über die Versorgungsstecker können max. 8A eingespeist werden. Daraus ergibt sich, daß die 8 Ausgänge mit nicht mehr als 8A belastet werden dürfen.

### 9.3 Speicheraufbau LOCON 90

Speichergröße	Anzahl Datensätze
8 kByte	1000 Datensätze

Für jeden Datensatz werden 8 Byte benötigt. Die restlichen Datensätze werden von der Firmware benötigt.

Es gilt folgender Datensatz Verbrauch:

Art	Verbrauch
1 Nocke	1 Datensatz
1 Totzeit	1 Datensatz
1 Ausgangsname (max. 30 Zeichen)	5 Datensätze (6 Zeichen/Datensatz)

### 9.4 Spezifikation der Eingangspegel

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

## 9.5 Spezifikation der Ausgangstreiber

Die im LOCON eingesetzten Ausgänge sind kurzschlußfest und können bei normaler Umgebungstemperatur maximal 700mA pro Ausgang treiben.

Werden mehr als 700mA pro Ausgang benötigt, so besteht die Möglichkeit, mehrere Ausgänge zusammenzuschalten.

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 Überlast (kurzfristig bis max. 1A) 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').**

## 9.6 Abschätzung der Zykluszeiten

Bei LOCON 90 werden die Zykluszeiten dynamisch von der Nockensteuerung abhängig von der gewählten Konfiguration und Programmierung errechnet.

Um im Vorfeld eine grobe Abschätzung (z. B. für die Projektierung) durchführen zu können, kann mit folgenden Richtwerten gearbeitet werden:

### Grundzykluszeit

	Ohne Totzeit	Blockweise Totzeit	Bitweise Totzeit	Blockweise EA-Totzeit	Bitweise EA-Totzeit	Multiturn
Ausgang 1 - 8	100µs	130µs	165µs	135µs	190µs	900µs

Auf diese Grundzykluszeit müssen nun noch folgende Zykluszeiten in Abhängigkeit der Konfiguration aufaddiert werden:

Geberüberwachung aktiv:	10µs
Winkel-Zeit-Nocken aktiv:	150µs
SSI:	40µs
Inkremental-Geber / Timer:	30µs
Richtungsnocken aktiv:	60µs
MT-Konfiguration:	1... 9ms

Somit ergibt sich beispielsweise für ein LOCON 90 mit bitweiser Totzeit und mit Nocken auf den Ausgängen eine **ungefähre** Zykluszeit von 165µs (Grundzykluszeit).

## 9.7 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 Schalterpunkt liegt zwischen den Zeitpunkten "Einschaltzeitpunkt + SV" und "Einschaltzeitpunkt + SV + WG", wie im nachfolgenden Diagramm verdeutlicht.

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

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

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

Zusammenfassend läßt sich folgende Formel aufstellen:

**Ohne Totzeitkompensation:**

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

SV < Zykluszeit (const. typisch Zykluszeit/2)

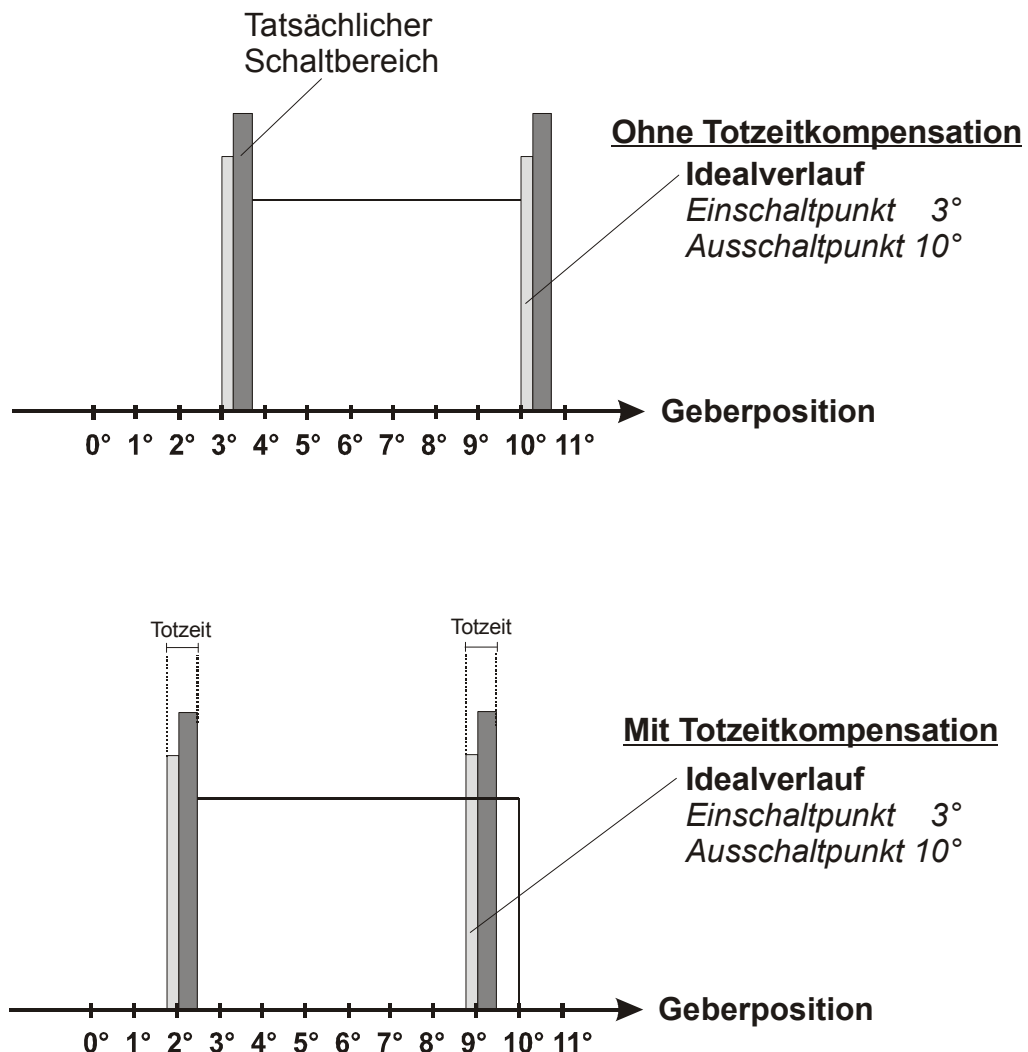
WG < Zykluszeit (schwankend zwischen 0 .. Zykluszeit)


TZA = Auflösung der TZK (typisch 1ms)

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

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

### 9.7.1 Zeitdiagramm



 = Schaltverzögerung (SV) durch Prozessorrechenzeit

 = Wiederholgenauigkeit (WG) durch asynchrone Abtastung

Abbildung 7: Zeitdiagramm - Totzeitkompensation

### 9.8 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.

### 9.8.1 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 (s. 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.

### 9.8.2 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.

### 9.8.3 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.

### 9.8.4 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.



## 9.9 Umweltspezifikation der Nockensteuerung der Serie LOCON

Lagertemperatur:	-25°C.. + 70°C
Betriebstemperatur:	0°C .. 50°C (ohne Zwangskonvektion)
Rel. Luftfeuchte:	max. 80% nicht kondensierend, keine korrosive Atmosphäre
Schutzart:	IP 20
Schock:	15G / 11ms
Vibration:	0,15mm / 10..50Hz, 1G / 50..150Hz
Gewicht:	200 g

## 9.10 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.

## 9.11 Kommunikationsschnittstelle

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

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

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

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

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

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

## 9.12 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

## 10 Fehlermeldungen

Eine Fehlermeldung des LOCON ist dadurch erkenntlich, daß die „STATUS-LED“ blinkt. Zusätzlich fällt der optionale Run-Control-Ausgang ab, wenn ein schwerwiegender Fehler (1..19, 31, 100..255) aufgetreten ist.

**Sämtliche Fehler müssen über ein Terminal mit  quittiert werden.**

Es können die nachfolgenden Fehlertypen unterschieden werden:

### 10.1 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.

### 10.2 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	Fehler beim Programmieren einer Totzeit	
27	Recordnummer nicht vorhanden	Bei S7-Datenbaustein
30	Keine Programmierfreigabe	Eine Programmänderung ist nur möglich, wenn am Stecker das Signal "ProgFreigabe" auf 24V liegt, oder der Parameter "Verriegelbare Ausgänge" entsprechend eingestellt ist. (s. 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.
33	Zu viele Winkel-Zeit-Nocken gesetzt	

34	Fehler beim Programmieren einer partiellen Totzeitkompensation	Gerät verfügt nicht über die Option 'Y' Partielle Totzeitkompensation
34	Fehler beim Setzen eines Parameters	
35	Fehler bei der Logikprogrammierung	
35	Unerlaubte Geberauflösung, keine 2-er Potenz	Gültigen Wert programmieren
36	Parameter nicht vorhanden	
37	Fehler beim Setzen einer unerlaubten Winkel-Zeit-Nocke	
38	Logik nicht freigeschaltet	Logik konfigurieren
39	Keine TZK oder Richtungsnocke möglich	Bei Konfiguration ohne TZK oder Richtungsnocke
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 gleichem Gerätenummer (GNR) im Netz, oder die Netzleitung ist nicht in Ordnung (fehlender Busabschluß, gebrochene oder nicht verdrehte Leitungen).
43	DICNET Bus Fehler	z.B.: fehlernder oder falscher Busabschluß
43	Keine Verbindung zum Profibus-Master	Nur Geräte mit Profibus-Schnittstelle
44	Überlauf des seriellen Empfangspuffers	
45	Überlauf des seriellen Sendepuffers	
46	Fehler beim Speichern einer Leer-Nocke	Datensatz unvollständig
47	Fehler beim Programmieren einer Richtungsnocke	Keine Richtungsnocke erlaubt
47	PLL-Fehler	Zählbereich zu hoch für Geschwindigkeit
51	Bereich der übergebenen Parameter falsch	



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

### 10.3 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
104	Plausibilitätserror (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 eingeschalteter Geberüberwachung)	siehe Kapitel Konfiguration:Geberüberwachung.
108	SSI Timeout Error	
111	SSI Gray Code Error	

## 10.4 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
210	RX-Overflow-Error	Empfangspufferüberlauf
211	TX Overflow Error	Sendepufferüberlauf
212	TX Change ID Error	Fehler beim Wechsel der ID
213	Timeout bei Zugriff auf LCD-Display	Fehler quittieren. Tritt der Fehler erneut auf, muß das Gerät eingeschickt werden unter Angabe der Daten, wie im Kapitel 'Einsendung eines Gerätes' beschrieben
220	Timeout bei Verbindung mit Nockensteuerung	
221	Unkorrekter Datensatz bei Sendung zur Nockensteuerung	
222	Checksum - Error beim Empfang von der Nockensteuerung	
223	Checksum - Error beim Senden zur Nockensteuerung	
224	Unbekanntes Kommando beim Senden zur Nockensteuerung	
230	Unkorrekter Konfigurationsdatensatz oder Konfiguration der Nockensteuerung nicht möglich	
231	Unkorrekter Initialisierungsdatensatz	
240	Sendefehler DICNET	
241	Empfangsfehler DICNET	
242	Doppelte Gerätenummer im DICNET oder Verbindungsprobleme	Andere Gerätenummer vergeben Untersuchen auf Kabelbruch, Kurzschluß, Kein verdrehtes Kabel ...
243	Zu viele Terminals im Netz (max. 3 erlaubt)	Auf 3 Terminals reduzieren
244	Bei Mehrachsausführung des LOCON 32 max. 1 externes Terminal	
251	Interner Error	
252	Unbekanntes Kommando	Interner Fehler
253	Checksummenfehler von der Nockensteuerung erkannt	Interner Fehler

## **11 Bestellbezeichnung**

### **11.1 Nockensteuerungen LOCON 90**

#### **11.1.1 Erklärung der Bestellbezeichnung**

Es ist eine Variante von LOCON 90 verfügbar.

V3542 LOCON 90 (LOCON 90 mit RS232 - Schnittstelle)

### **11.2 Lieferumfang**

#### **11.2.1 Lieferumfang LOCON 90**

Ein Gerät mit allen dazugehörigen Anschlußelementen und eine Support-CD (je Lieferung).

## 12 Service

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

- FAQ-Bereich unserer Homepage [www.deutschmann.de](http://www.deutschmann.de)

und dem

- Deutschmann-WiKi [www.wiki.deutschmann.de](http://www.wiki.deutschmann.de)

sowie dem

- •jeweiligen Handbuch der verwendeten Nockensteuerung nachgesehen werden.

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

Bitte halten Sie für Ihren Anruf folgende Angaben bereit:

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

Sie erreichen uns während der Hotlinezeiten von

Montag bis Donnerstag von 8.00 bis 12.00 und von 13.00 bis 16.00, Freitag von 8.00 bis 12.00.

Zentrale und Verkauf 06434-9433-0

Technische Hotline 06434-9433-33

Fax Verkauf 06434-9433-40

Fax Technische Hotline 06434-9433-49

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

### 12.1 Einsendung eines Gerätes

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

- Welche Fehlernummer wurde angezeigt
- Wie ist das Gerät extern beschaltet (Geber, Ausgänge, ...), wobei **sämtliche** Anschlüsse des Gerätes aufgeführt sein müssen
- Wie groß ist die 24V-Versorgungsspannung ( $\pm 0,5V$ ) mit angeschlossenem 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.



## **12.2 Internet**

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

