

## SERIE N500

### Programmierbares Nockenschaltwerk

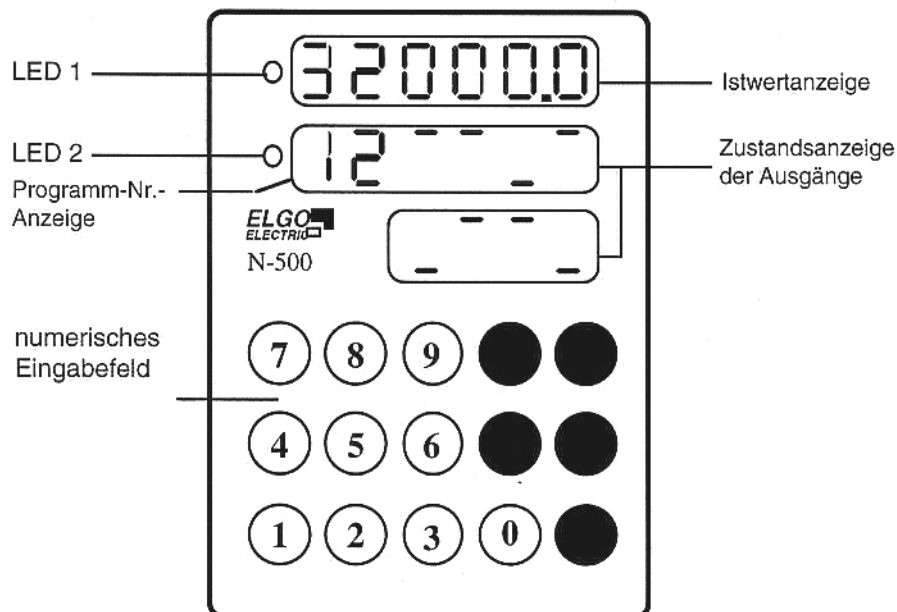
- 8 programmierbare Nocken
- 50 Programmebenen
- „Teach-in“ - betrieb





## 1. Kurzbeschreibung

- das Nockenschaltwerk N-500 ist mit verschiedenen Softwarepaketen für unterschiedliche Anwendungen lieferbar
- es kann mit linearen absoluten Meßsystemen als auch mit absoluten Winkelcodierern betrieben werden (SSI-Schnittstelle)
- es können 8 Nocken pro Programm abgespeichert werden
- 50 verschiedene Programmebenen sind verfügbar
- die einzelnen Nocken können auch direkt im "Teach-in" - Betrieb programmiert werden
- ein einfaches Eingabeprinzip mit alphanumerischer Bedienerführung erlaubt ein schnelles Ändern von Programmen oder Parametern
- das Ändern von Daten ist über externen Eingang und Sicherheitscode geschützt
- Jede Nocke kann in Ihrer Funktion flexibel programmiert werden.



## 2. Bedienelemente



## 3. Funktion der Tasten

1. 
  1. Anwahl der gewünschten Bediener Ebene
  2. Weiterschalten innerhalb einer Bediener Ebene
  3. Vorzeichenwechsel im Systemparameter "Offset"
2. 

Enter:

  1. Öffnet die angewählte Bediener Ebene, den angewählten Parameter oder den angewählten Kanal zur Dateneingabe
  2. speichert den eingestellten Wert ab
3. 
  1. löscht eingegebene Daten
  2. teucht den angezeigten Istwert in der Bediener Ebene 1 "Nockendaten". Dazu Taste für 3 Sekunden gedrückt halten bis aktueller Istwert im Sollwertfenster erscheint, gewünschte Position manuell anfahren, Taste **E** betätigen zum Abspeichern. Die Teachfunktion ist wieder deaktiviert.
4. 

Escape: ermöglicht jederzeit das schrittweise verlassen der Dateneingabe und der Bediener Ebene bis man sich wieder in Ausgangsstellung (Auswahl der Bediener Ebene) befindet.

#### 4. Übersicht der Nockenarten

| Nockenart                                | Varianten   | Beschreibung  |
|--|---|---|
| Weg - Weg Nocke                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtungsabhängig:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- hoch</li> <li>- runter</li> <li>- beide Richtungen</li> </ul> </li> <li>- Versetzt zu einer anderen Nocke</li> </ul> | Aktivierung und Deaktivierung erfolgen an einer bestimmten Position.  |
| Weg - Zeit Nocke                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtungsabhängig:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- hoch</li> <li>- runter</li> <li>- beide Richtungen</li> </ul> </li> <li>- Versetzt zu einer anderen Nocke</li> </ul> | Aktivierung erfolgt an einer bestimmten Position, Deaktivierung nach einer bestimmten Zeit (max. 9,9 sec)   |
| Statische Nocke                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- "größer" Grenzwert</li> <li>- "kleiner" Grenzwert</li> </ul>   | Aktivierung bzw. Deaktivierung erfolgt bei Überschreitung bzw. Unterschreitung eines Grenzwertes.   |
| Versatz-Nocke<br>(Nachlaufkontrollnocke) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weg-Weg-Nocke</li> <li>- Weg-Zeit-Nocke</li> </ul>   | Diese Nocke ist immer fest an eine andere Nocke gekoppelt. Im Gegensatz zu den restlichen Nocken wird hier nicht der Ein-/Ausschaltzeitpunkt programmiert sondern der Versatz (on) und die Länge (off) der Nocke. |

Tabelle der Nockenparameter (n - P)

| Nockenparameter                | Parametereintrag  |
|--------------------------------|---|
| 1 Nockenart                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weg-Weg (P-P)</li> <li>- Weg-Zeit (P-t)</li> <li>- statisch (StAt)</li> </ul>  |
| 2 Nockenrichtung               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- hoch (Auf)</li> <li>- runter (Ab)</li> <li>- beide Richtungen (AuF-Ab)</li> </ul>  |
| 3 Funktion für statische Nocke | <ul style="list-style-type: none"> <li>- größerer Grenzwert (gr.)</li> <li>- kleiner Grenzwert (kl.)</li> </ul> (dieser Parameter ist nur bei einer statischen Nocke einstellbar)                       |
| 4 Versatznocke                 | Nummer einer anderen Nocke, gegenüber diese versetzt arbeitet.  |
| 5 Versatzfunktion              | Funktion des Versatzes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- voreilend (vor)</li> <li>- nacheilend (nach)</li> </ul> (Nur einstellbar wenn für diese Nocke in Parameter 4 ein Wert eingestellt ist) |
| 6 unsichtbare Nocke            | --- Nocke ist sichtbar<br>u-n Nocke ist unsichtbar<br>wird eine Nocke unsichtbar geschaltet ist der Ein-/Ausschaltzeitpunkt automatisch in allen 50 Programmen aktiv.                                   |
| 7 Nockenkorrektur              | Der Einschaltzeitpunkt der Nocke kann nach vorne (+) oder hinten (-) verschoben werden. Das Vorzeichen wird über die Tasten ↑ und ↓ eingestellt.  |
| 8 Nockenfunktion               | n-n Standardfunktion (high-aktiv)<br>i-n Nocke ist invertiert (low-aktiv)<br>--- Nocke ist abgeschaltet, d.h. Anzeigebalken ist nicht sichtbar und Ausgang schaltet nicht                               |

## 5. Systemparameter

Tabelle der Systemparameter (sys)

| Systemparameter   | Funktion   |
|---|--|
| 1 Programmnummer (P-nr)                                   | Nummer des aktiven Programms (max. 50 Programme)   |
| 2 Sicherheitscode (codE)                                  | Freigabe der gesicherten Datenbereiche<br>- Nockenparameter<br>- Systemparameter 3-14  |
| 3 Limit-oben (L-o)  | Eingabewerte größer Maximalhub werden nicht akzeptiert   |
| 4 Limit-unten (L-u)                                       | Eingabewerte kleiner Minimalhub werden nicht akzeptiert  |
| 5 Offset (oFFS)   | Versatz zwischen mechanisch "0" und Nullpunkt Meßsystem  |
| 6 Anzeigeeinheit (unIt)                                   | Position des Dezimalpunktes  |
| 7 Meßrichtung (GEbr)                                      | Bei Meßrichtungsumkehr muß hier die exakte Meßlänge des Wegmeßsystemes eingegeben werden.  |
| 8 Max-Limit (L-r)   | Wird relativ zu SYS 3 / Limit oben eingegeben. Bei Verfahrenswegen größer als SYS 3+SYS 8 wird Fehlerausgang aktiv. SYS 8 = 0, d.h. Fehlerausgang "Errorlimit" ist abgeschaltet.   |
| 9 Displayhelligkeit (DISP)                                | Einstellung der Displayhelligkeit (in 0-100 %)   |
| 10 Übertragene Bits (bits)                                | Anzahl der von SSI-Geber übertragenen Bits.<br>Einstellbereich : 1...32 Bits   |
| 11 SSI-Codierung (SSI)                                    | Übertragungscode:<br>- Binärcode (bin)<br>- Graycode (GrAY)  |
| 12 Anzeigaauflösung (drES)                                | Auflösung des angezeigten Meßwertes<br>- 1 mm<br>- 1/10 mm<br>- 1/100 mm<br>- 1/1000 mm  |
| 13 Auflösung Meßsystem (SrES)<br>(bei linearem Meßsystem) | Auflösung eines linearen Meßsystems (µm).<br>(Hat den Wert 0 bei einem Drehgeber)  |
| 14 Schritte pro Umdrehung (StEP)                          | Auflösung eines Drehgebers in Schritte pro Umdrehung<br>Achtung : Steht in diesem Parameter ein Wert größer Null, so wird angenommen, daß ein Drehgeber angeschlossen ist, und Systemparameter 13 wird automatisch auf Null gesetzt. |

### Beispiele für SSI-Konfiguration:

#### 1. Lineargeber

Auflösung : 0,02 mm (20 µm)  
Übertragung : 24 Bits, binär  
Gewünschte Anzeigaauflösung 1/100 mm

Systemparameter 10 : 24  
Systemparameter 11 : bin  
Systemparameter 12 : 0.01  
Systemparameter 13 : 20  
Systemparameter 14 : 0

#### 2. Drehgeber

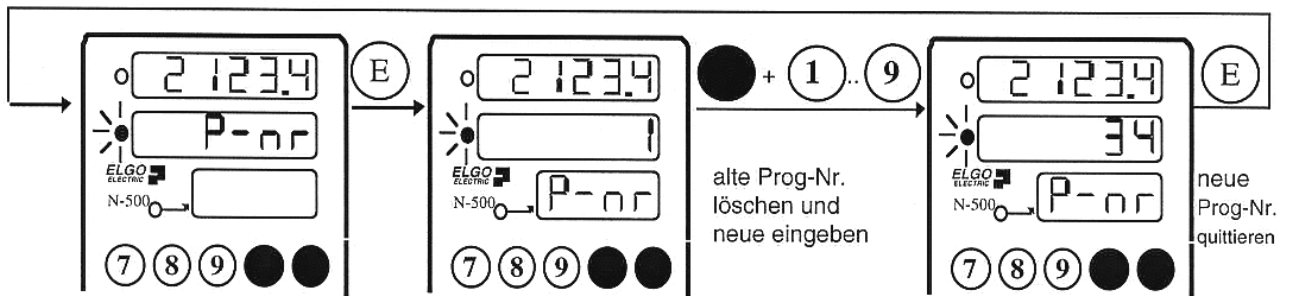
1024 Schritte pro Umdrehung (=> 10 Bit)  
Übertragung : Gray  
Gewünschte Anzeigaauflösung 1/10 °

Systemparameter 10 : 10  
Systemparameter 11 : GrAY  
Systemparameter 12 : 0.1  
Systemparameter 13 : 0  
Systemparameter 14 : 1024

## Programmieranleitung

### I Bediener Ebene 1 Programm-Nummer ( P-nr )

Eingang Stecker ST 3 / Pin 2  
über Schlüsselschalter betätigen



#### Programm löschen:

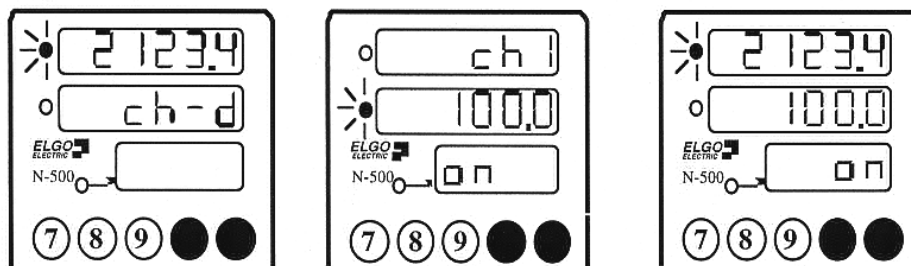
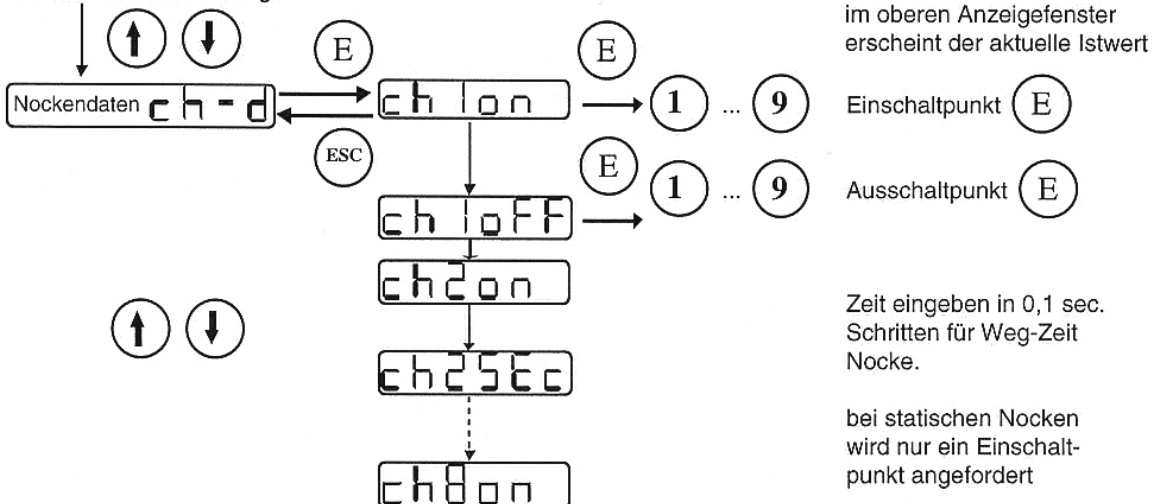
Soll ein Programm komplett gelöscht werden (alle Ein-/ Ausschaltpunkte auf "Null") muß die "Clear"-Taste 5 mal gedrückt werden ( in der Anzeige erscheint CLEAR- ). Dann mit Taste "E" quittieren.

### II Bediener Ebene 2 Nockendaten ( ch - d )

Eingang ST 3 Pin 2 über  
Schlüsselschalter betätigen

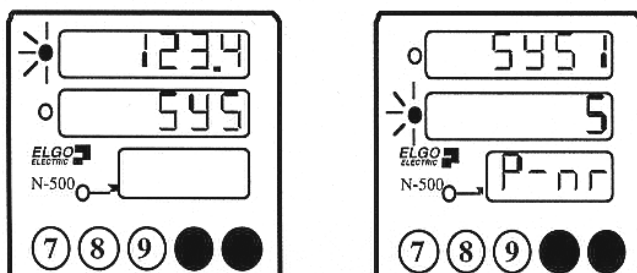
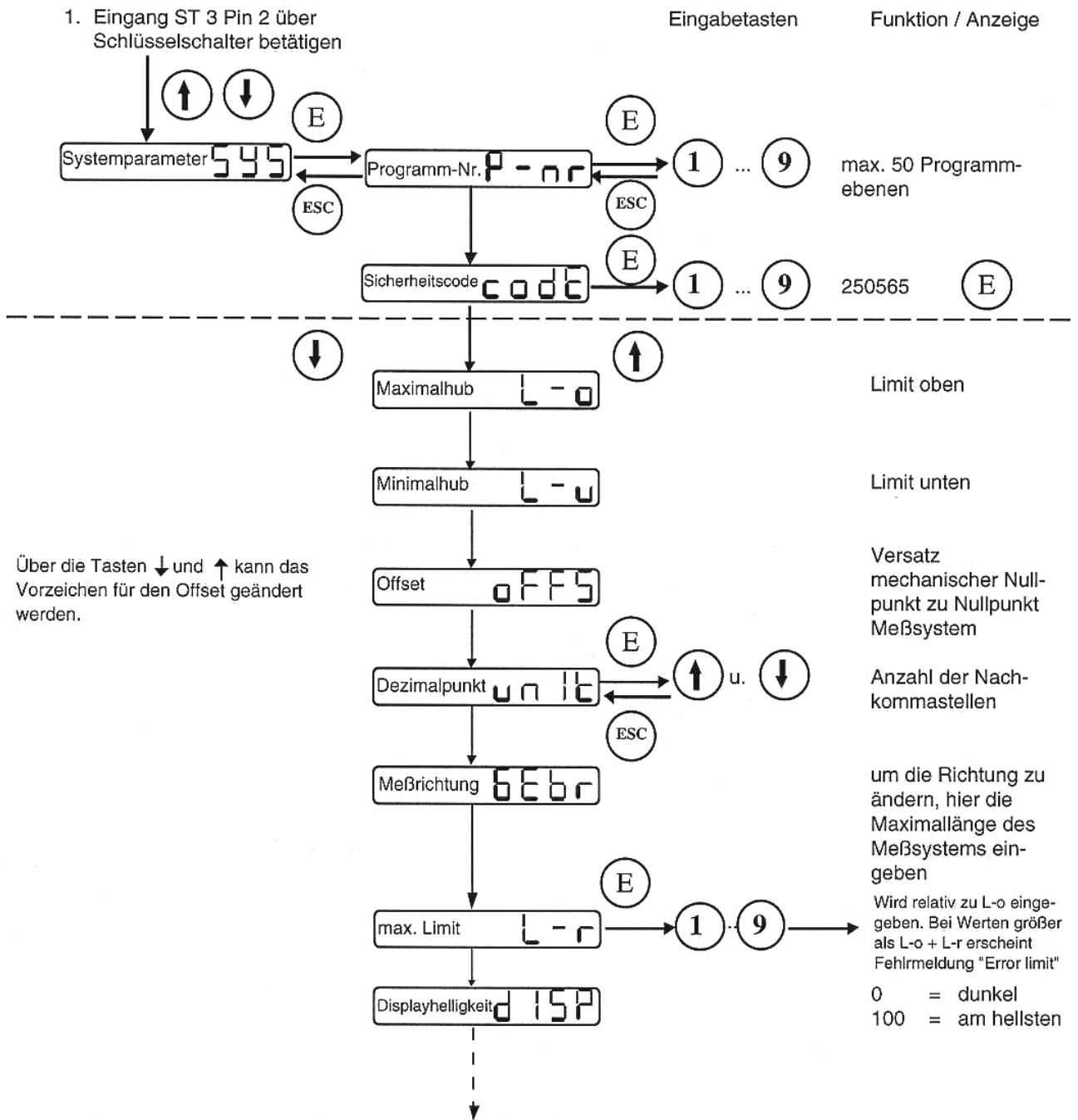
Eingabetasten

Funktion / Anzeige



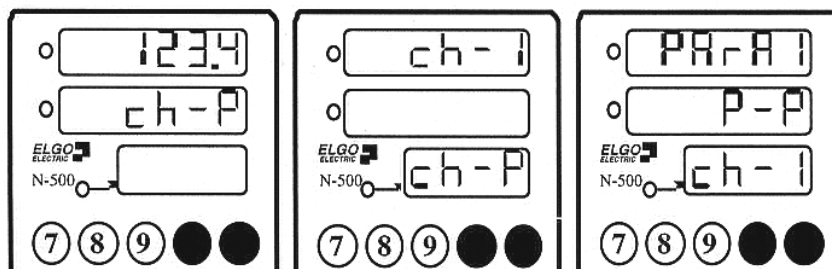
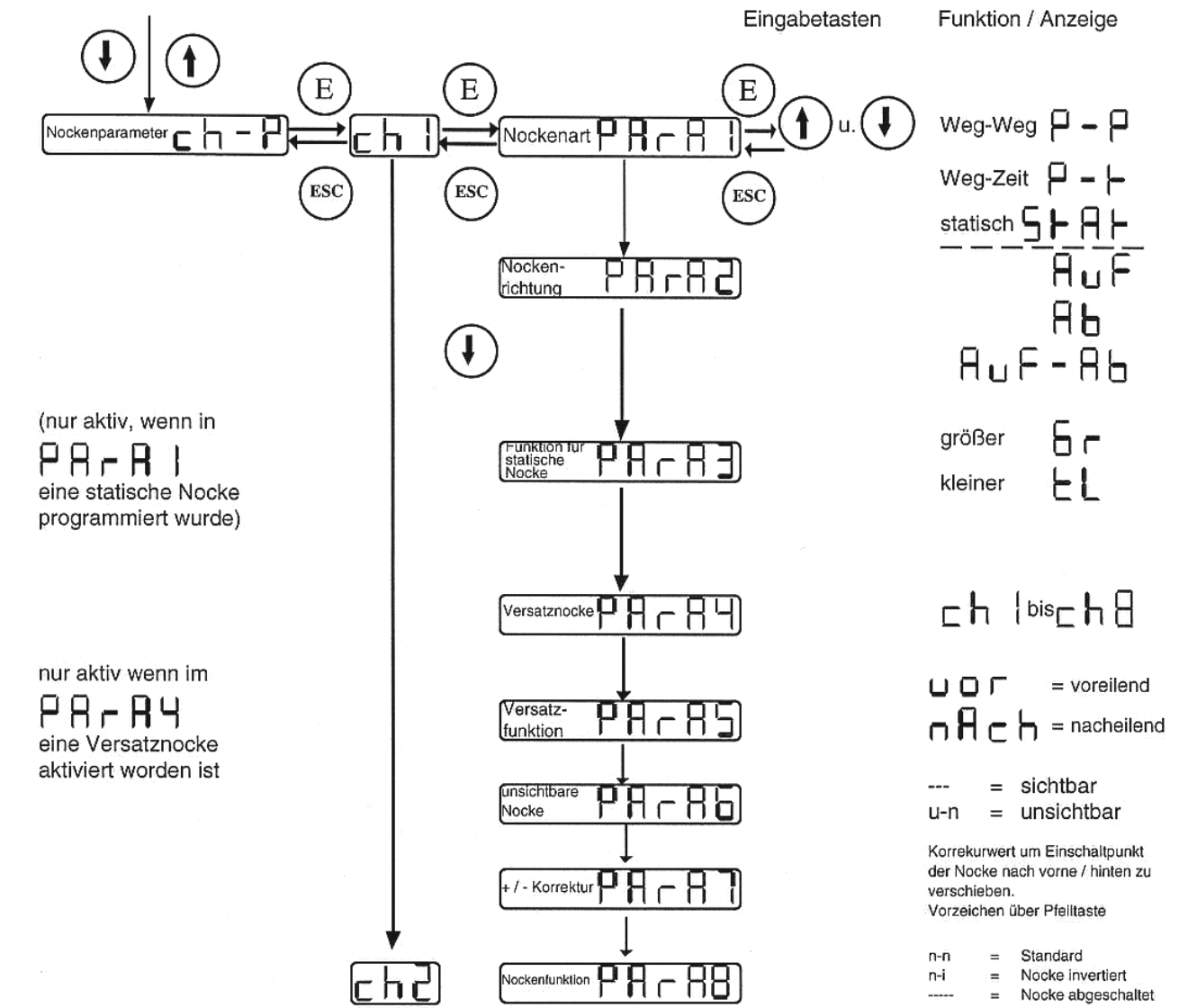
Die Daten einer im Systemparameter PARA 6 unsichtbar geschalteten Nocke werden in dieser Ebene nicht angezeigt.

### III Bediener Ebene 3 Systemparameter (545)



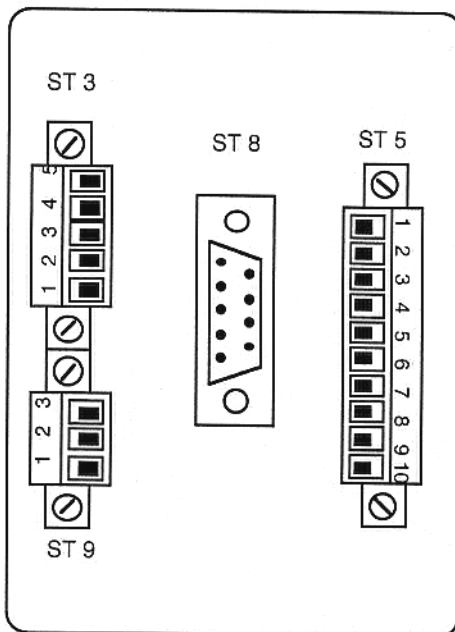
### IV Bediener Ebene 4 Nockenparameter (ch-P)

1. Eingang ST 3 Pin 2 über Schlüsselschalter betätigen
2. Sicherheitscode in SYS 2 eingeben
3. Taste **ESC** betätigen



Hinweis:  
Beim Einstellen und Ändern der Nockenparameter müssen im Programm alle eingebbaren Werte vorher auf Null gesetzt werden.

## 7. Steckerbelegung



|             |  |
|-------------|--|
| <b>ST 3</b> | <b>Eingänge PNP</b>                    |
| Pin 1       | - + 24 V Bezugs-<br>potential Eingänge |
| Pin 2       | - Freigabe                             |
| Pin 3       | - NC                                   |
| Pin 4       | - NC                                   |
| Pin 5       | - PE                                   |

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| <b>ST 5</b> | <b>Ausgänge PNP</b>                 |
| Pin 1       | - Kanal 1                           |
| Pin 2       | - Kanal 2                           |
| Pin 3       | - Kanal 3                           |
| Pin 4       | - Kanal 4                           |
| Pin 5       | - Kanal 5                           |
| Pin 6       | - Kanal 6                           |
| Pin 7       | - Kanal 7                           |
| Pin 8       | - Kanal 8                           |
| Pin 9       | - Fehler                            |
| Pin 10      | - 0 V Bezugs-<br>potential Ausgänge |

|             |            |
|-------------|------------|
| <b>ST 8</b> | <b>SSI</b> |
| Pin 1       | 0V         |
| Pin 2       | + 24 V     |
| Pin 3       | A          |
| Pin 4       | B          |
| Pin 5       | PE         |
| Pin 6       | Daten +    |
| Pin 7       | Daten -    |
| Pin 8       | Clock +    |
| Pin 9       | Clock -    |

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| <b>ST 9</b> | <b>Versorgung</b> |
| Pin 1       | 0V                |
| Pin 2       | + 24V DC          |
| Pin 3       | PE                |

## 8. Fehlerausgang ST 5 Pin 9

Dieser Ausgang ist im normalen Betriebszustand immer aktiv (+24 V). Tritt einer der unten beschriebenen Fehler auf, schaltet der Ausgang ab (0V):

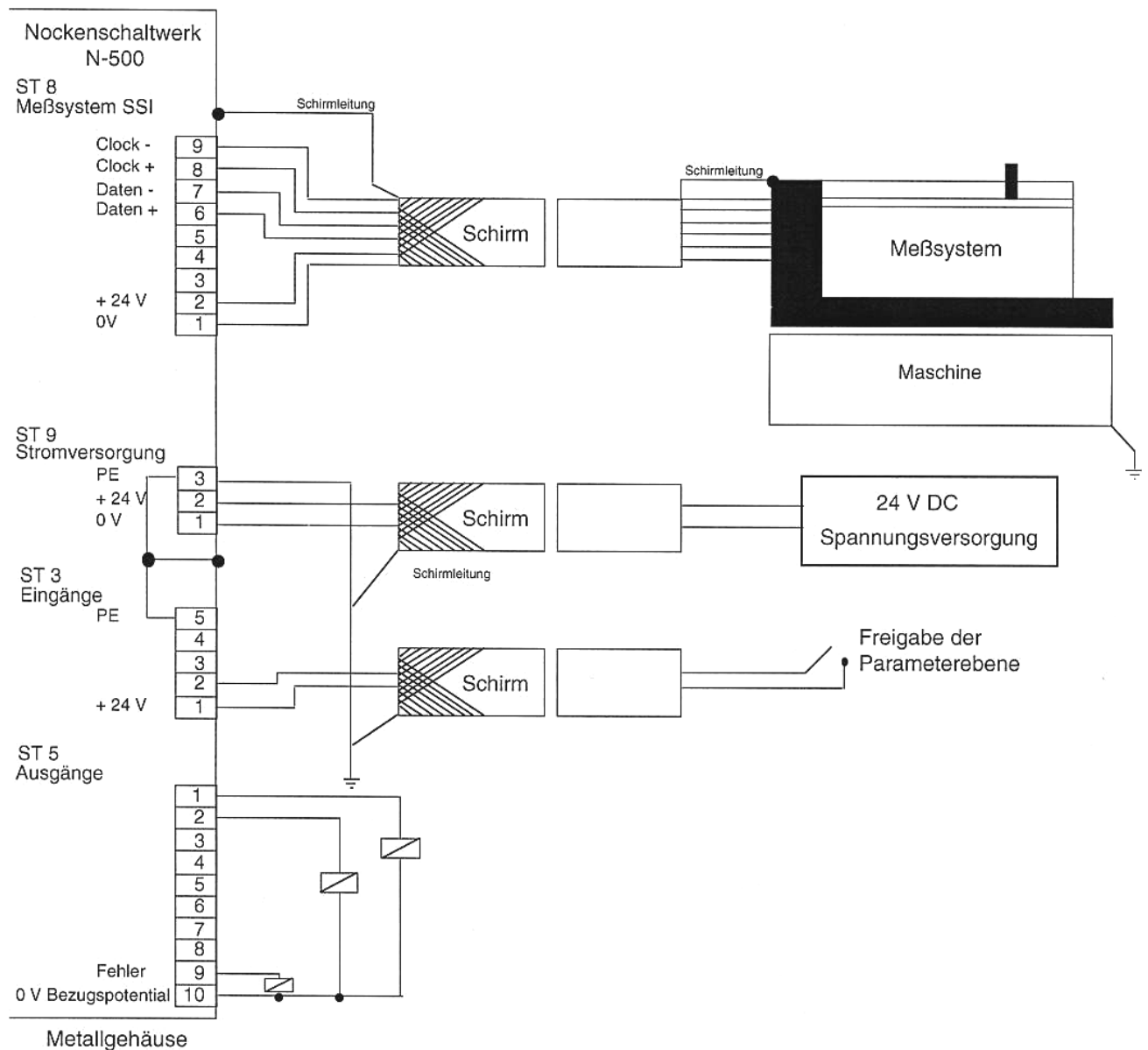
| Fehler  | ST 5 Pin 9 | Anzeige        |
|---|------------|----------------|
| 1. Ausgang kurzgeschlossen oder Ausgangstreiber defekt                        | low        | Error<br>PA    |
| 2. Prozessorüberwachung hat angesprochen aufgrund von externen Störungen      | low        | Error<br>Proc. |
| 3. Endlagenüberwachung Meßwerte außerhalb der Limits SYS 3 +SYS 8, bzw. SYS 4 | low        | Error<br>LIMIT |
| 4. Unterbrechung der Datenleitung des Meßsystems                              | low        | Error<br>noSSd |

Tritt einer dieser Fehler auf, muß der Fehler quittiert werden.

- Entweder durch:
- aus- / einschalten
  - Dateneingabe deaktivieren und wieder aktivieren (ST 3 Pin 2)



## 9. Anschlußplan und Abschirmung



**Achtung:** Um eine störungsfreie Datenübertragung über die SSI-Schnittstelle zu gewährleisten, sollten die nachfolgenden Punkte unbedingt eingehalten werden:

1. Als Meßleitung nur Kabel verwenden, welches paarweise verdreht und paarweise abgeschirmt ist (twisted pair)
2. Das Steckergehäuse für den 9 poligen D-Sub-Stecker (ST 8) muß aus Metall oder metallisiertem Kunststoff sein.
3. Die Abschirmung muß über das Steckergehäuse mit dem Metallgehäuse des Nockenschaltwerkes verbunden sein.
4. Auf der Seite des Meßsystemes sollte ebenfalls die Abschirmung über das Steckergehäuse mit dem Gehäuse des Meßsystems verbunden sein. } koaxiale Anbindung
5. Das Meßsystem sollte isoliert zur Maschinenerde montiert werden.
6. 0 V von Stecker ST 5 / Pin 10 dürfen nicht mit 0 V von Stecker ST 9 / Pin 1 verbunden sein.

## 10 . Einbauhinweise

Die Elektronik der ELGO-Geräte ist geräteintern nach dem neuesten Stand der Technik gegen elektrische Umwelt- / Störeinflüsse geschützt.

Um einen einwandfreien Betrieb des Nockenschaltwerkes gewährleisten zu können, müssen folgende Maßnahmen zusätzlich extern ergriffen werden:

- Montageort** : Das Gerät darf nicht neben Störquellen installiert werden, die starke induktive oder kapazitative Störung bzw. hohe statische Elektrizität erzeugen.
- Versorgungsspannung** : 24 V DV, + / - 10 %  
zulässige Toleranz einhalten und abgeschirmte Leitungen verwenden
- Leitungsverlegung** : alle Niederspannungsleitungen grundsätzlich separat von Laststromleitungen (220 V / 380 V) verlegen.
- Abschirmung** : alle externen Signalleitungen müssen abgeschirmt verlegt werden:
1. Leitung Meßsystem : **Sollte paarweise verdrillt und abgeschirmt sein**
  2. Leitung Versorgungsspannung
- Alle Schirme müssen zentral niederohmig mit Schutzerde verbunden werden (nur einseitig auf Geräteseite anschließen).
- Achtung : 1. Das Bezugspotential darf nicht mit Schutzerde verbunden sein.
- Entstörmaßnahmen** : Sollten trotz Einhaltung aller oben beschriebenen Punkte Störungen auftreten muß wie folgt vorgegangen werden:
1. Anbringen von RC-Gliedern über Schutzspulen von AC-Schützen (z.B. 0,1 uF/100 Ohm).
  2. Anbringen von Freilaufdioden über DC-Induktivitäten.
  3. Anbringen von RC-Gliedern über den einzelnen Motorphasen (im Klemmkasten des Motors).

## 11 . Technische Daten

|   |   |   |
|---|---|---|
| Anschlußspannung                              | : | + 24 V DC; +/- 10 % Toleranz  |
| Stromaufnahme                                 | : | max. 950 mA   |
| Meßsystemversorgung                           | : | 24 VDC; max. 130 mA   |
| Eingangssignale                               | : | PNP (positive Logik)  |
|   |   | Mindestimpulsdauer : 150 msec   |
|   |   | Eingangsstrom / Pin : max. 10 mA  |
| Ausgangssignale                               | : | Gegentaktendstufe, dauerkurzschlußfest<br>Ausgangsstrom: max. 80 mA / Ausgang<br>Freilaufdioden sind nicht integriert |
| Istwertspeicher<br>bei Inkrementalmeßsystemen | : | Über RAM mit integrierter Li-Batterie<br>Lebensdauer : mind. 100 Jahre  |
| Anzeigen                                      | : | LED-Anzeigen (7 Segmente)<br>Ziffernhöhe : 8 mm   |
| Hardware                                      | : | 16 Bit-Mikrocontroller  |
| Systemgenauigkeit                             | : | +/- 1 Inkrement   |
| Zykluszeit                                    | : | 1 msec  |
| Gehäuse                                       | : | Metallgehäuse, schwarz, Einbaugehäuse<br>Gehäuseabmessung B x H x T= 72 x 96 x 50                                     |
| Ausbruchmaß                                   | : | B x H = 66 x 92   |
| Umgebungstemperatur                           | : | 0° C bis + 45° C  |
| Luftfeuchtigkeit                              | : | max. 85%, nicht kondensierend   |

### Reaktionsfehler in Abhängigkeit der Geschwindigkeit (Geberauflösung 1/10 mm)

|                |     |     |     |     |     |     |     |      |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Fehler<br>(mm) | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | ... | 1    |
| V<br>(mm/s)    | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | ... | 1000 |

## 12. Parameterblatt

| Systemparameter (SYS)            | eingestellter Wert |
|----------------------------------|--------------------|
| 2 Sicherheitscode (CodE)         |                    |
| 3 Limit oben (L-o)               |                    |
| 4 Limit unten (L-u)              |                    |
| 5 Offset (OFFS)                  |                    |
| 6 Dezimalpunkt (unit)            |                    |
| 7 Meßrichtung (GEbr)             |                    |
| 8 Max-Limit (L-r)                |                    |
| 9 Display-Helligkeit (DISP)      |                    |
| 10 Übertragene Bits (bits)       |                    |
| 11 SSI-Codierung (SSI)           |                    |
| 12 Anzeigeauflösung (drES)       |                    |
| 13 Auflösung Meßsystem (SrES)    |                    |
| 14 Schritte pro Umdrehung (StEP) |                    |

| Nockenparameter | PArA 1 | PArA 2 | PArA 3 | PArA 4 | PArA 5 | PArA 6 | PArA 7 | PArA 8 |  |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| Nocke 1         |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Nocke 2         |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Nocke 3         |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Nocke 4         |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Nocke 5         |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Nocke 6         |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Nocke 7         |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Nocke 8         |        |        |        |        |        |        |        |        |  |

**Kopiervorlage**  
**a. Programmliste**

| Prog.-Nr. | Programm Name |
|-----------|---------------|
| 1         |               |
| 2         |               |
| 3         |               |
| 4         |               |
| 5         |               |
| 6         |               |
| 7         |               |
| 8         |               |
| 9         |               |
| 10        |               |
| 11        |               |
| 12        |               |
| 13        |               |
| 14        |               |
| 15        |               |
| 16        |               |
| 17        |               |
| 18        |               |
| 19        |               |
| 20        |               |
| 21        |               |
| 22        |               |
| 23        |               |
| 24        |               |
| 25        |               |

| Prog.-Nr. | Programm-Name |
|-----------|---------------|
| 26        |               |
| 27        |               |
| 28        |               |
| 29        |               |
| 30        |               |
| 31        |               |
| 32        |               |
| 33        |               |
| 34        |               |
| 35        |               |
| 36        |               |
| 37        |               |
| 38        |               |
| 39        |               |
| 40        |               |
| 41        |               |
| 42        |               |
| 43        |               |
| 44        |               |
| 45        |               |
| 46        |               |
| 47        |               |
| 48        |               |
| 49        |               |
| 50        |               |

**b. Programmeingabe**

|         | ein | aus | sec. |
|---------|-----|-----|------|
| Nocke 1 |     |     |      |
| Nocke 2 |     |     |      |
| Nocke 3 |     |     |      |
| Nocke 4 |     |     |      |
| Nocke 5 |     |     |      |
| Nocke 6 |     |     |      |
| Nocke 7 |     |     |      |
| Nocke 8 |     |     |      |

|         | ein | aus | sec. |
|---------|-----|-----|------|
| Nocke 1 |     |     |      |
| Nocke 2 |     |     |      |
| Nocke 3 |     |     |      |
| Nocke 4 |     |     |      |
| Nocke 5 |     |     |      |
| Nocke 6 |     |     |      |
| Nocke 7 |     |     |      |
| Nocke 8 |     |     |      |

### 13. Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt dieser Bedienungsanleitung sorgfältig, nach bestem Wissen und Gewissen auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Fehler, Irrtümer oder Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind wir überaus dankbar. Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, sind nur durch schriftliche Genehmigung der Firma ELGO Electric GmbH gestattet. Die Firma ELGO Electric GmbH ist ständig bestrebt ihre Produkte zu verbessern, deshalb behält sie sich das Recht auf technische Änderungen ohne jegliche Ankündigung vor.

Für eventuelle Fehler oder Irrtümer übernimmt ELGO-Electric keine Haftung.

Die Garantiezeit beläuft sich auf Kalenderjahr ab Lieferdatum. Sie erstreckt sich auf das gelieferte Gerät mit allen Teilen. Sie wird in der Form geleistet, dass Defekte an Geräten/Bauteilen, die nachweislich trotz sachgemäßer Behandlung und Beachtung der Bedienungsanleitung, aufgrund von Fabrikations- und/oder Materialfehlern entstanden sind, nach unserer Wahl kostenlos ausgetauscht oder repariert werden.

Nachweislich nicht von ELGO-Electric GmbH verursachte Schäden aufgrund unsachgemäßer Behandlung wie z.B. Anlegen von falscher Spannung, Eindringen von Flüssigkeiten ins Geräteinnere, Gewalteinwirkung, Zerkratzen der Gerätefront, chemische Einflüsse usw. sind von jeglicher Garantieleistung ausgeschlossen!

Änderungen vorbehalten, © ELGO-Electric GmbH 2003

**ELGO - Electric - GmbH**

Messen - Steuern - Positionieren

Carl - Benz - Straße 1, D-78239 Rielasingen

Tel.: 0049 - (0)7731/93 39 - 0, Fax: 2 88 03

Internet: [www.elgo.de](http://www.elgo.de). Mail: [info@elgo.de](mailto:info@elgo.de)

