

AK15

Betriebsanleitung

Datum:	13.11.1995
Dokument Nr.:	TR - EAK - BA - D - 0058 - 00
Softstand:	
Dateiname:	TR-EAK-BA-D-0058.DOC
Verfasser:	MÜJ

TR - Electronic GmbH
Eglishalde 6
D-78647 Trossingen

Telefon 07425 / 228-0
Telefax 07425 / 228-33

Impressum

TR-Electronic GmbH
Postfach 78639
Eglishalde 6
D-78647 Trossingen
☎ (0049) 07425/228-0

© Copyright 1995 TR-Electronic

Garantie

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können sich ohne vorherige Mitteilung ändern. TR-Electronic bietet keine Garantie irgendwelcher Art in bezug auf diese Bedienungsanleitung, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die gesetzlichen Garantien für handelsübliche Qualität und Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck.

Druck

Dieses Handbuch wurde mit einer Textformatierungssoftware auf einem DOS-Personal-Computer erstellt. Der Text wurde in *Arial* gedruckt.

Schreibweisen

Kursive Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Fette Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

`Courier`-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display sichtbar ist, und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Hinweis

Meldungen die nach dem Symbol "HINWEIS" erscheinen, markieren wichtige Merkmale des verwendeten Produkts.

Änderungs-Index

i

Hinweis

Auf dem Deckblatt dieses Dokumentes ist der aktuelle Revisionsstand mit dem dazugehörigen Datum vermerkt. Da jedes einzelne Blatt in der Fußzeile mit einem eigenen Revisionsstand und Datum versehen ist, kann es vorkommen, daß sich unterschiedliche Revisionsstände innerhalb des Dokumentes ergeben.

Dokumenterstellung:

13.11.1995

Änderung	Datum

Inhaltsverzeichnis

1 Projektierungs- und Inbetriebnahmehinweise	6
1.1 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	6
1.2 Sicherheitstechnische Hinweise	6
1.3 Hinweise zur Projektierung und Installation	6
1.4 Abschirmung.....	7
1.5 Hinweise für die Projektierung.....	7
1.6 Hinweise für die Inbetriebnahme	8
2 Achskassettenkonzept.....	8
2.1 Blockschaltbild AK15 (sämtliche Ausführungen).....	9
3 Applikationsbeschreibung	10
3.1 Blockschaltbild	10
3.2 Beschreibung der Ein-bzw. Ausgänge	11
3.2.1 Nockenausgänge	11
3.2.2 Achsstatus	11
3.2.2.1 Sicherheitsbereich	11
3.2.2.2 Up/Down	11
3.2.2.3 Überdrehzahl.....	11
3.2.2.4 Stillstandsüberwachung	11
3.2.2.5 Geberdatenüberwachung.....	11
3.2.3 Selecteingänge, Strobeeingang	12
3.2.4 Reset-Fehlereingang	12
3.2.5 Latcheingang	12
3.2.6 Buseingang.....	12
4 Inbetriebnahme	13
4.1 Verkabelung.....	13
4.2 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme	14
4.3 AK15 - Betriebsbereitschaftsrelais / Anschluß an die Versorgung	14
4.4 Installieren des PCAK Programms	15
4.4.1 Erforderliche Hard - und Software.....	15
4.4.2 Installieren auf der Festplatte.....	15
4.4.3 Programmaufruf	15
4.5 Programmierung der Kassette per PC.....	16
4.5.1 Bedienung des PCAK Programms	16
4.5.2 Geberdaten eingeben	16
4.5.2.1 Gebertyp	16
4.5.2.2 Bearbeiten.....	16
4.5.2.3 Justieren.....	17
4.5.3 Nocken eingeben.....	17
4.5.3.1 Einfügen.....	17
4.5.3.2 Bearbeiten der Nocken	17
4.5.3.3 Teach In	18
4.5.3.4 Löschen.....	18
4.5.3.5 Schieben	18
4.5.3.6 Anfügen.....	18
4.5.3.7 Aktivieren	18

4.5.4 Übertragen der Programmierungen an die Kassette.....	18
4.6 Programmierung der Kassette per Tastatur.....	19
4.6.1 Tastaturbedienung.....	19
4.6.1.1 Tastenkombinationen.....	20
4.6.1.2 Öffnung der Dateneingabe mit der Schlüsselnummer.....	21
4.6.1.3 Schematische Darstellung der Tastenfunktionen im Struktur- Mode.....	22
4.6.2 Nockenprogrammierung.....	23
4.6.2.1 Schaubild der Hauptmenüs im Mode Nocken.....	23
4.6.2.2 Schaubild für die Nockeneingabe.....	24
4.6.2.3 Schaubild für die Nockenbearbeitung.....	25
4.6.2.4 Schaubild für das Löschen eines Nockens.....	26
4.6.2.5 Schaubild für das Löschen einer Nockenbahn.....	27
4.6.2.6 Schaubild für das Löschen eines Nockenprogramms.....	27
4.6.2.7 Schaubild für das Kopieren eines Nockenprogramms.....	28
5 Fehleranalyse.....	29
5.1 Fehleranalyse mit PC - Unterstützung.....	29
5.2 Fehleranalyse mit Tastatur - Unterstützung.....	30
5.2.1 Aufbau der Fehlermeldung.....	30
5.2.2 Fehlerdarstellung auf dem Kassettendisplay.....	30
5.2.3 Fehlerquittung.....	30
6 Anhang.....	31
6.1 Steckerbelegungen.....	31
6.1.1 Steckerbelegung AK15.....	31
6.1.2 Stecker der seriellen Schnittstellen.....	31
6.2 Modes.....	32
6.2.1 Übersicht Mode 3; Strukturparameter (Gebereinstellungen).....	32
6.2.2 Übersicht Mode 3; Strukturparameter (Dateiunterteilungen).....	33
6.2.3 Übersicht Mode 3; Strukturparameter (Dateilängen).....	33
6.2.4 Übersicht Mode 5; (Anzeigenmode).....	33
6.2.5 Mode 6; Preset.....	34
6.2.6 Übersicht Mode 7; Streckenparameter.....	34
6.2.7 Übersicht Mode B; Nockenprogrammierung.....	34
6.2.8 Mode J; Lösch- und Speicherfunktionen.....	35
6.2.9 Mode K; Fahrbetrieb.....	35
6.3 Fehlerlisten.....	36
6.3.1 Hauptfehlerliste.....	36
6.3.2 Einzelfehlerlisten.....	37
6.4 Technische Daten.....	40

1 Projektierungs- und Inbetriebnahmehinweise

1.1 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

1. Überprüfung der Bestelldaten mit den Daten auf dem Typenschild.
2. Vorbereitung der Anschlußkabel unter Verwendung der entsprechenden Kabelquerschnitte.
3. Bitte beachten Sie die Entstörmaßnahmen und Hinweise zur Schirmleiterverdrahtung.
4. Montage der Achskassette und der verwendeten Meßsysteme unter Berücksichtigung der Montagehinweise.
5. Programmierung der Achs- und Systemparameter mit der mitgelieferten Software unter Berücksichtigung der Inbetriebnahmeanleitung.

1.2 Sicherheitstechnische Hinweise

Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Warnung

bedeutet, daß Tod, schwere Körpervletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

bedeutet, daß eine leichte Körpervletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Inbetriebnahme und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Bedienungsanleitung sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß dem Standard der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

1.3 Hinweise zur Projektierung und Installation

Da das Produkt in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme ist, soll mit diesen Hinweisen eine Leitlinie für die gefahrlose Integration des Produkts in seine Umgebung gegeben werden.



Warnung

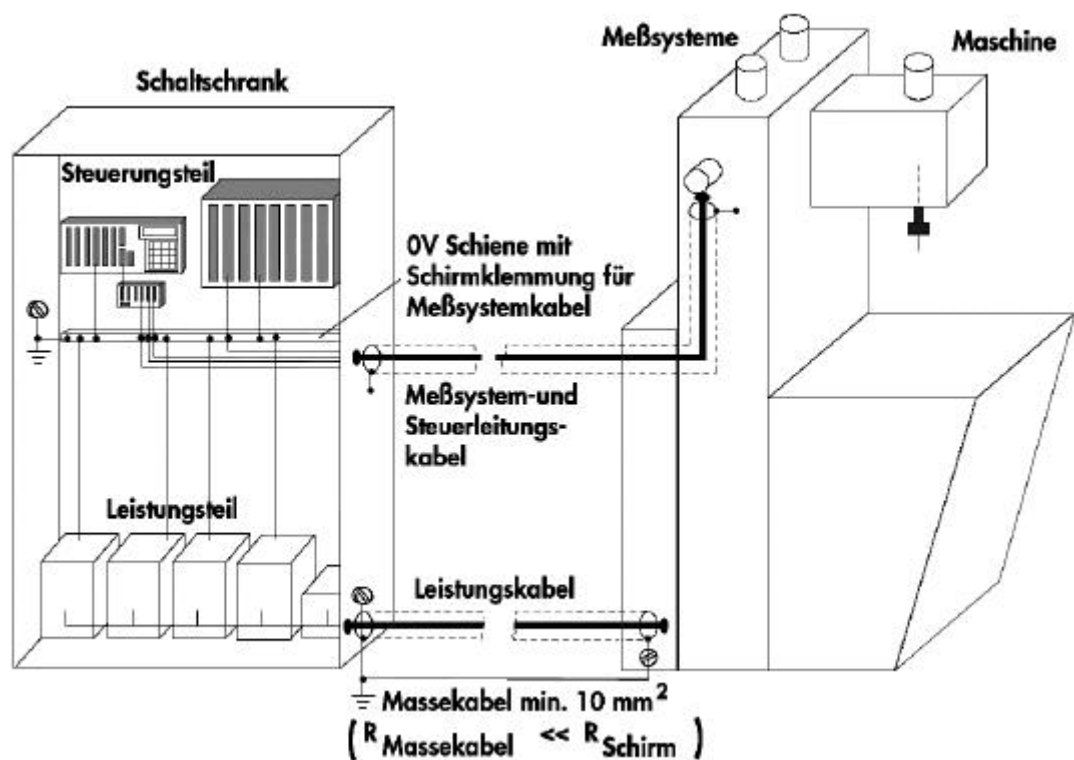
- Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Die für Ihre Anlage zutreffenden EN-, VDE- und DIN-Normen sind einzuhalten.

1.4 Abschirmung

Der Einsatz elektronischer Sensor - Aktivsysteme in modernen Maschinen erfordert ein konsequentes und korrekt ausgeführtes Entstör- und Verdrahtungskonzept.

Die einwandfreie Funktion einer Anlage mit elektronischen Meßsystemen und der Kassette ist nur unter diesen Voraussetzungen gewährleistet.

Schirmleiter-Verdrahtungsempfehlung



1.5 Hinweise für die Projektierung

- Anschlußleitung zur Achsenkassette in großem Abstand, oder räumlich abgetrennt von mit Störungen belasteten Energieleitungen verlegen.
- Für die Datenübertragung einen Kabelquerschnitt von min. 0,22 mm² verwenden.
- Kabelquerschnitt des Massekabels mit min. 10 mm² zur Vermeidung von Potentialausgleichströmen über den Schirm. Dabei ist zu beachten, daß der Widerstand des Massekabels sehr viel kleiner als der des Schirms sein muß.
- Durchgängige Verdrahtung des Schirms, großflächige Auflage auf spezielle Schirmanschlußklemmen.

1.6 Hinweise für die Inbetriebnahme

- Verdrahtungsarbeiten am Gegenstecker oder im Schaltschrank nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Vor Einschalten der Anlage alle Verbindungen Gegenstecker - Schaltschrank überprüfen.
- Gegenstecker von Signal- und Versorgungsleitungen nur im spannungslosen Zustand ziehen oder stecken.
- Keine mechanische- oder elektrische Änderung an der Achsenkassette oder den Meßsystemen vornehmen.
- Inbetriebnahme nach Sicherheitstechnischen Hinweisen (Seite 5 und 6)

2 Achskassettenkonzept

Die Achsenkassette AK15 ist zur Achsverwaltung und Steuerung von Nockenfunktionen für Absolut-Encoder einsetzbar. Durch die Software kann die Funktion der Achsenkassette an Kundenspezifische Probleme angepaßt werden. Eine werksseitige Konfiguration der Achsenkassette für eine spezielle Applikation macht die Anwendung bzw. die Programmierung der verschiedenen Parameter sehr einfach.

Die Encoderdaten werden in der Achsenkassette entsprechend aufbereitet und können seriell oder auch parallel an eine Steuerung ausgegeben werden.

Zur Programmierung der Encoderparameter, Nockenfunktionen etc. steht das PC Programm **PC-AK** zur Verfügung.

Außer den Programmiermöglichkeiten für den Encoder und Nockenfunktionen, dient das Programm zusätzlich für die Archivierung sämtlicher Parametereinstellungen.

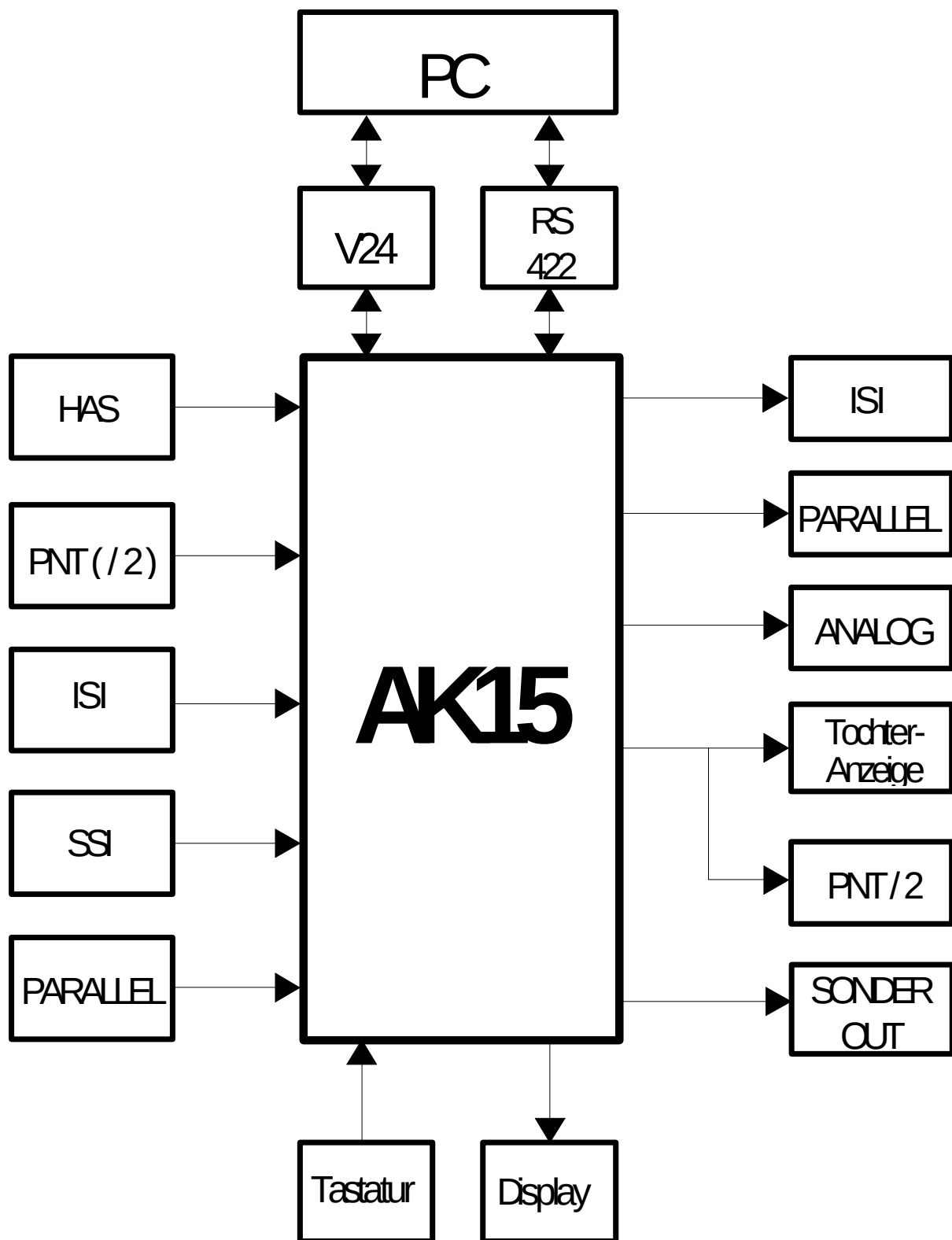


Für die Parametrierung sollte das mitgelieferte PC Programm verwendet und damit

- der Programmierkomfort einer Bildoberfläche sowie
- die Unterstützung der Fehleranalyse

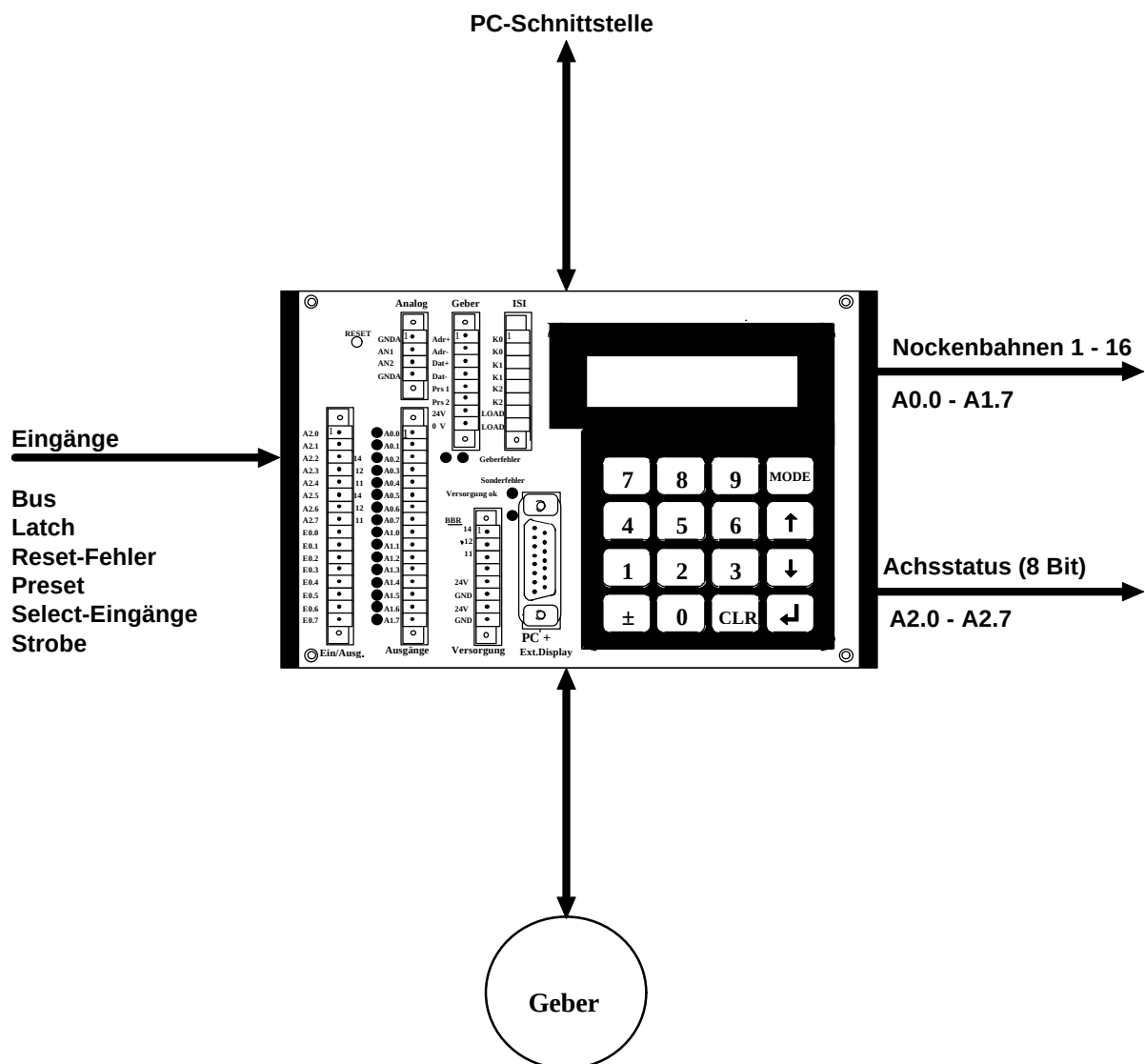
genutzt werden. Die Bedienung über die (optional) eingebaute Tastatur gestaltet sich zwar relativ einfach, erfordert dem Benutzer der Achskassette jedoch mehr technisches Denken ab.

2.1 Blockschaltbild AK15 (sämtliche Ausführungen)



3 Applikationsbeschreibung

3.1 Blockschaltbild



3.2 Beschreibung der Ein-bzw. Ausgänge

3.2.1 Nockenausgänge

Insgesamt stehen 16 Nockenbahnen zur Verfügung, die an den parallelen Ausgängen A0.0 bis A1.7 abgegriffen werden können. Durch die intern in der Kassette festgelegte Speicheraufteilung können max. **1400** Schaltpositionen programmiert werden. Da für die Bemessung der Speichergröße jeder Umschaltpunkt gezählt wird, der unterschiedlich zu allen anderen ist, können auf einer Bahn beliebig viele Nocken programmiert werden, solange die maximale Zahl der Umschaltpunkte nicht überschritten wird. Die Schaltpunkte der Nocken können durch Eingabe eines Zahlenwertes übernommen werden, oder auch geteacht werden. Die Anzahl der Nockenprogramme ist auf max. 255 begrenzt. Überlappende Nocken auf einer Bahn können nicht programmiert werden.

3.2.2 Achsstatus

Die Informationen des Achsstatus sind abhängig vom Anwenderprogramm. Auch wenn nur ein einziges Bit aus dem Achsstatus benötigt wird, muß über die Konfigurationswahl ein ganzes Byte (8 Bit) für die Ausgabe reserviert werden.

3.2.2.1 Sicherheitsbereich

Wenn die Geberwerte sich unterhalb der unteren oder oberhalb der oberen Sicherheitsgrenze befinden, wird der Ausgang „Innerhalb Sicherheitsgrenzen“ auf „0“ zurückgesetzt.

3.2.2.2 Up/Down

Die gemessene Drehrichtung wird an diesem Ausgang mit „0“ für rückwärts und „1“ für vorwärts gemeldet. Über eine Hysterese kann die Empfindlichkeit des Wechsels eingestellt werden.

3.2.2.3 Überdrehzahl

Der Ausgang wird von der Kassette auf „0“ gesetzt, wenn der Motor die Überdrehzahl erreicht hat.

3.2.2.4 Stillstandsüberwachung

Der Ausgang „Stillstand“ wird eingeschaltet, wenn der Geber sich mit weniger als ca. 20 umdr./min bewegt. Der Ausgang wird ausgeschaltet, wenn :

- kein Geber angeschlossen ist
- beim Einlesen direkt hintereinander mehr als die eingetragene Fehlerzahl auftritt.

3.2.2.5 Geberdatenüberwachung

Der Ausgang „Geberdaten gültig“ ist eingeschaltet, solange die Meßwerte keine Fehler aufweisen. Sporadische Meßstörungen wirken sich nicht auf die Meßposition aus. Erst bei Überschreiten der maximalen Fehlerzahl, wird der Ausgang rückgesetzt und die falsche Position übernommen. Das erneute Setzen des Ausganges verlangt die Quittierung des Fehlers durch die Tastatur, oder durch Auslesen des Fehlers mit dem PC.

3.2.3 Selecteingänge, Strobeeingang

Die 3 Selecteingänge (E0.0 - E0.2) sind für die binäre Codierung der Nockenprogramm-Nr. vorgesehen. Der Strobeeingang (E0.3) übernimmt nur bei positiver Flanke und mindestens 10 ms stabil anstehenden Eingängen die Programmnummer. Bei der Nockenprogrammnummer Null sind alle Nockenausgänge abgeschaltet, d. h. auf Low. Eine ungültige Programmnummer generiert eine Fehlermeldung (über PG bzw. PC auslesbar) und die bisherige Nockenprogrammnummer wird beibehalten.

3.2.4 Reset-Fehlereingang

Wird dieser Eingang (E0.4) beschaltet, wird das Betriebsbereitschaftsrelais nach 10 ms auf Bereitschaft geschaltet. Handelt es sich aber um einen Fehler der zyklisch von der Kassette abgefragt wird, fällt die Betriebsbereitschaft im nächsten Zyklus wieder ab. Fehler die im Ringpuffer der Kassette gespeichert worden sind werden dadurch nicht gelöscht und müssen erst durch den PC ausgelesen werden.

3.2.5 Latcheingang

Bei Latcheingang (E0.6) "aktiv" (high) werden die Datenausgänge (A0.0 - A1.7) "eingefroren". Dies ermöglicht eine fehlerfreie Übernahme der Daten, da eine Informationsänderung während des Einlesens verhindert wird.

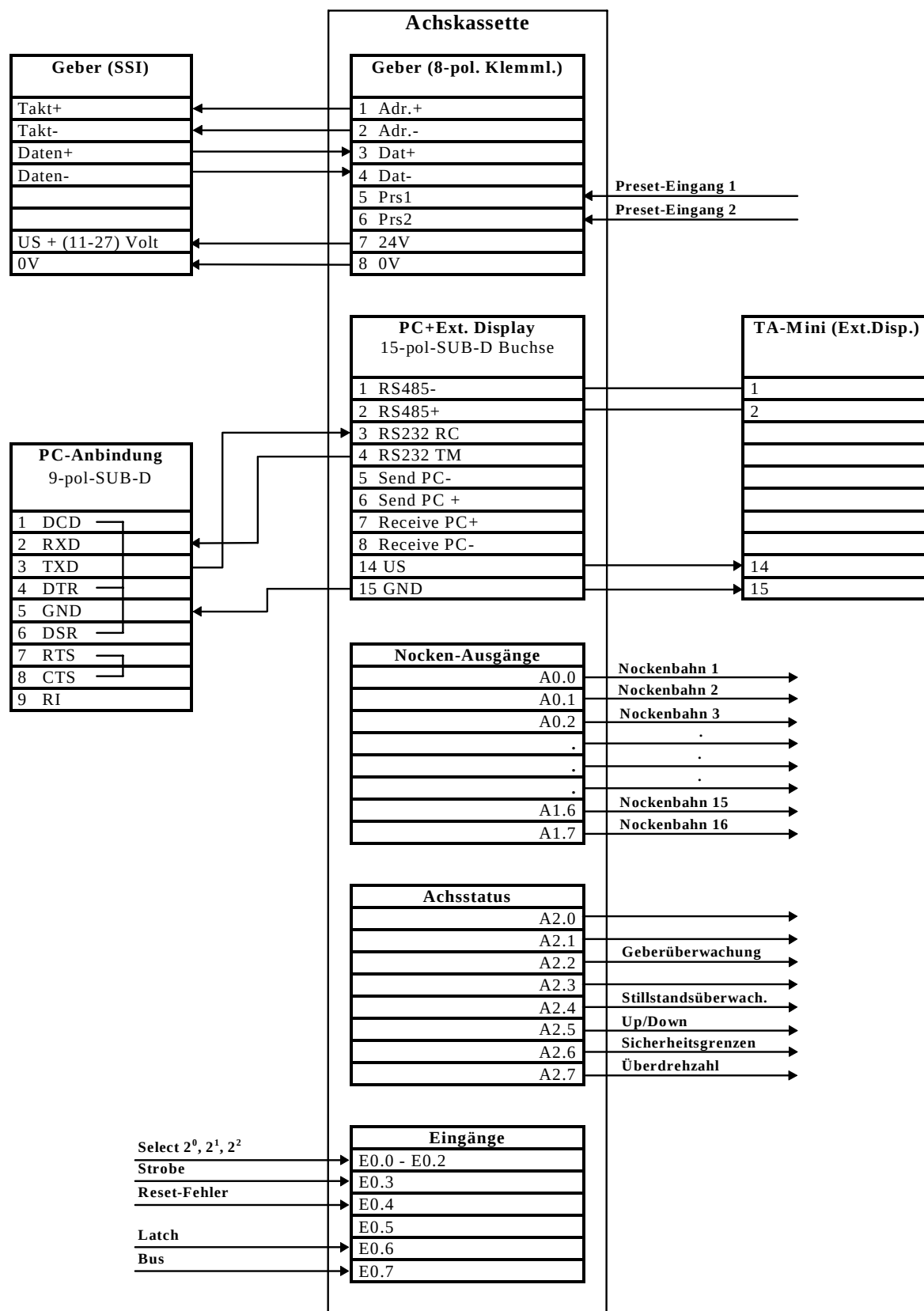
3.2.6 Buseingang

Werden die Ausgänge von mehreren AK15 parallel geschaltet, handelt es sich um einen Busbetrieb. Im Busbetrieb ist zur Freischaltung der Buslinie einer AK15 der Buseingang vorgesehen. Damit wird verhindert, daß mehrere Kassetten ihre Daten gleichzeitig auf den Bus legen, und es entsteht somit kein Datencrash.

Durch Beschalten des Buseingangs (E0.7) auf "low", wird der Datenbus für die Nockenübertragung freigeschaltet. Wird der Buseingang (E0.7) dagegen mit "high" beschaltet, ist der Datenbus gesperrt d. h. die Ausgänge sind im Tristate-Zustand.

4 Inbetriebnahme

4.1 Verkabelung





4.2 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

Warnung :

- Der Eingang **Preset** am Geber darf in Verbindung mit den AK-Achskassetten **nicht benutzt** werden.
- Betriebsfehler, die der Kassette die Kontrolle über korrekte Funktion entziehen (Programmabsturz, Hardwareausgänge defekt, Geber defekt, unzulässige Geberwerte), werden mit dem Öffnen des **Betriebsbereitschaftsrelais** gemeldet. Zur Rücksetzung ist eine Quittierung des Fehlers notwendig, was durch Auslesen des Fehlers mit dem PC geschieht. Dieser Ausgang ist daher unbedingt in das eigene Sicherheitskonzept einzubinden.

4.3 AK15 - Betriebsbereitschaftsrelais / Anschluß an die Versorgung

Die Betriebsbereitschaft wird zyklisch überwacht. Die Punkte 1 - 3 müssen erfüllt sein, um Betriebsbereitschaft zu erhalten.

Der Betriebsbereitschaftsfehler F99 kann nicht gelöscht werden, solange die Fehlerursache nicht behoben worden ist.

1. Geber angeschlossen :

Es muß mindestens ein Geber angeschlossen sein. Die Überprüfung der angeschlossenen Geber wird beim Einschalten der Kassette vorgenommen.

--> Sonderfehler 99 Info 34

2. Ausgänge :

Alle Parallelausgänge werden rückgelesen und müssen den ausgegebenen Pegel besitzen.

--> Sonderfehler 99 Info 35

Geberdaten :

Alle Geberdaten müssen identisch mit den Kassettendaten sein. Der Vergleich erfolgt beim Einschalten der Kassette und es wird gegebenenfalls Fehler 05 (Info je nach Parameter) ausgegeben. z.B. Fehler 05 Info 18 ... 28.

Achskassette

Versorgung (8 pol. Klemmleiste)		
1.	BBR 14	geschlossen, wenn o.k.
2.	BBR 12	offen, wenn o.k.
3.	BBR 11	Umschaltkontakt
4.		
5.	24V	Versorgung für weitere AK's
6.	GND	
7.	24V	Versorgung Achsenkassette
8.	GND	

4.4 Installieren des PCAK Programms

4.4.1 Erforderliche Hard - und Software

- Einen IBM oder 100%-kompatiblen Personal Computer mit 640 K Byte Arbeitsspeicher.
- Ein 5 ¼ " oder 3 ½ " Diskettenlaufwerk.
- Ein Monochrom - oder Farbmonitor mit einem Video-Adapter, der im Textmodus mindestens 80 Spalten und 25 Zeilen darstellen kann.
- DOS 3.3 oder neuere DOS-Version.
- Die PCAK-Diskette

4.4.2 Installieren auf der Festplatte

Es wird vorausgesetzt, daß das Betriebssystem DOS bereits auf Ihrer Festplatte installiert ist.

1. Schalten Sie Ihren Computer ein.
2. Legen Sie die Programmdiskette in Laufwerk A ein
3. Wechseln Sie das aktuelle Laufwerk mit **a:** <RETURN> .
4. Geben Sie nach Erscheinen der Eingabeaufforderung (A>) folgendes ein:
install x:\Verzeichnisname <RETURN>.

Wobei x der Laufwerksbuchstabe des Ziellaufwerks ist.

Nun wird das angegebene Unterverzeichnis auf dem Laufwerk x angelegt. In dieses Unterverzeichnis werden alle benötigten Dateien kopiert.

4.4.3 Programmaufruf

Es wird vorausgesetzt, daß eine Verbindung zwischen der Achsenkassette und einer der seriellen PC-Schnittstelle hergestellt wurde.

Hinweis: Wird das Programm ohne Parameter aufgerufen, wird standardmäßig die erste serielle Schnittstelle (COM 1) benutzt und bei Benutzung einer Maus, kann diese an die zweite serielle Schnittstelle (COM 2) angeschlossen werden. Durch Aufruf des Programms mit **PCAK ?** wird eine Auflistung der Parameter gegeben die eingegeben werden müssen, um z.B. eine andere Schnittstelle auszuwählen. Soll die mitgelieferte Applikationssoftware wieder geladen werden, muß folgendes Format beim Programmstart angegeben werden:

URLADEN FILENAMEx.CFG FILENAMEy.AK

Beachten Sie bitte dabei, daß sich die Dateien im aktuellen Verzeichnis befinden müssen.

1. Schalten Sie Ihren Computer ein.
2. Geben Sie nach Erscheinen der Eingabeaufforderung (C>) folgendes ein:
cd Verzeichnisname <RETURN>; **pcak** <RETURN>

4.5 Programmierung der Kassette per PC

4.5.1 Bedienung des PCAK Programms

Sofern sich im aktuellen Verzeichnis mehrere Konfigurationsdateien befinden, wird nach dem Programmstart ein Fenster geöffnet und es muß eine Konfiguration ausgewählt und geladen werden. Befindet sich im aktuellen Verzeichnis nur eine Konfigurationsdatei, wird diese automatisch geladen. Nach diesem Vorgang wird ein neues Fenster geöffnet und es kann ausgewählt werden, ob Geberdaten oder Nockendaten editiert werden sollen. Die Aktivierung der Schaltfläche geschieht durch die Eingabe des gelb hervorgehobenen Buchstabens, oder durch Anklicken mit der Maus. Danach werden auf der linken Bildschirmseite die jeweiligen Optionen aufgezeigt, die unter den Geberdaten bzw. Nockendaten bearbeitet werden können. Wird eine Option ausgewählt, wird das dazugehörige Dialogfenster geöffnet und es können Daten editiert werden. Eine Zahleneingabe muß durch Drücken der <RETURN> - Taste bestätigt werden. Um ein geöffnetes Fenster wieder zu verlassen, muß zuvor die Schaltfläche „Fertig“ oder „OK“ betätigt werden.

4.5.2 Geberdaten eingeben

4.5.2.1 Gebertyp

Wählen Sie hier aus, was für einen Geber Sie an einer Achse der AK betreiben wollen. Zur Auswahl stehen Drehgeber und Linearmaßstäbe, bei einer AK15 mit mehreren Achsen zusätzlich kein eigener Geber.

Wenn Sie einen Drehgeber wählen, stellen Sie bitte im Programm die Werte der Geberauflösung ein, indem Sie in den Eingabezeilen mit den Pfeiltasten solange blättern, bis die auf dem Typenschild des Gebers vermerkten Werte erscheinen.

Wenn Sie einen Linearmaßstab wählen, dann geben Sie in die Eingabezeile bitte die auf dem Typenschild vermerkte Stablänge ein.

Wählen Sie bei der AK15 mit mehreren Achsen den Typ **kein eigener Geber**, dann ist in die Eingabezeile die Achsnummer einzugeben, bei der diese Achse „mithört“.

Hinweis: Werden die Originaldaten des Gebers nicht korrekt eingegeben, dann ist keine Übertragung der Daten in die AK möglich, bzw. der Betrieb nicht zulässig.

4.5.2.2 Bearbeiten

Bearbeiten Sie hier die zur Skalierung des Istwerts notwendigen Parameter

1.) Drehgeber

Für die Skalierungsparameter gilt folgende Formel:

$$\text{Anzahl Schritte/Umdrehungen} = \frac{\text{Schritte pro Meßlänge}}{\frac{\text{Umdrehungen pro Meßlänge Zähler}}{\text{Umdrehungen pro Meßlänge Nenner}}}$$

Hinweis:

Bei linearen Strecken sollte Umdrehungen pro Meßlänge Nenner immer 1, und Umdrehungen pro Meßlänge Zähler als 2er Potenz gewählt werden.

2.) Linearmaßstäbe

Für die Skalierungsparameter gilt folgende Formel:

$$\text{Anzahl Schritte/mm} = \frac{\text{Schritte pro Meßlänge}}{\text{Stablänge in mm}}$$

Diese Formeln sind je nach Anwendungsfall umzustellen, um nicht bekannte Parameter auszurechnen.

Erklärung der Begriffe

Meßlänge

Die Meßlänge gibt beim Drehgeber die Gesamtzahl der aufgelösten Schritte an. Da die Zählung mit Null begonnen wird, ist der Endwert der Geberschrittzahl um einen Schritt kleiner als die Meßlänge. Danach fängt das System wieder bei Null an zu zählen. Beim Linearmaßstab wird in der Istwertanzeige „Messende“ angezeigt, wenn der "Sumpf" erreicht wird. Dies tritt erst hinter dem Wert der Meßlänge auf.

Anzahl Umdrehungen pro Meßlänge

Die Anzahl Umdrehungen pro Meßlänge gibt an, wieviele Umdrehungen der Geber machen soll, bis die Anzahl Schritte pro Meßlänge erreicht ist. Da diese Anzahl zum einen eine ganze Zahl sein kann (mit Nenner = 1), zum anderen aber auch ein ungeradzahliges Übersetzungsverhältnis entstehen kann, muß das Verhältnis als Bruch eingegeben werden.

4.5.2.3 Justieren

Öffnet ein Dialogfenster, in dem der Istwert der aktuell ausgewählten Achse angezeigt wird. Durch die Eingabe eines Wertes und die Bestätigung der Schaltfläche Justieren, wird der Geberwert auf den eingegebenen Wert gesetzt.

4.5.3 Nocken eingeben

Das Fenster zeigt in der Nockentabelle immer die aktuellen Nocken der angewählten Achse, mit dem ausgewählten Nockenprogramm an. Die Achs- bzw. Programmnummer kann durch Aktivierung des Menüs PROGRAMM eingestellt werden.

4.5.3.1 Einfügen

Öffnet ein Dialogfenster, in dem ein **neuer Nocken** in die aktuell ausgewählte Nockentabelle eingefügt wird.

4.5.3.2 Bearbeiten der Nocken

Öffnet ein Dialogfenster, in dem der aktuell in der Nockentabelle ausgewählte Nocken bearbeitet wird.

4.5.3.3 Teach In

Öffnet ein Dialogfenster mit einer Istwertanzeige der aktuellen Achse, in dem die Umschaltpunkte eines neuen Nocken direkt aus der Istwertanzeige übernommen werden können.

4.5.3.4 Löschen

Löscht den in der Nockentabelle aktuell ausgewählten Nocken.

4.5.3.5 Schieben

Öffnet ein Dialogfenster, in dem alle Nocken einer Bahn, oder alle Nocken aller Bahnen um einen ganzzahligen Wert verschoben werden können.

4.5.3.6 Anfügen

Fügt in der Programmliste eine neue Programmnummer ein und kann unter dem Menü PROGRAMM angewählt werden.

4.5.3.7 Aktivieren

Aktiviert in der AK das in der Programmliste aktuell ausgewählte **Nockenprogramm** und kann unter dem Menü PROGRAMM angewählt werden. Dieser Punkt muß zwingend durchgeführt werden, damit das entsprechende Nockenprogramm von der AK ausgeführt werden kann.

4.5.4 Übertragen der Programmierungen an die Kassette

Wählen Sie im Hauptmenü des PCAK Programms das Menü ÜBERTRAGEN aus und aktivieren Sie die Option ALLE DATEN AN GERÄT SENDEN .

4.6 Programmierung der Kassette per Tastatur

4.6.1 Tastaturbedienung

Parameterstruktur

Die Bedienung der Kassette über die Tastatur arbeitet mit Modeebenen und untergeordneten Parameterebenen und hat zum Ziel, gleichgeartete Parameter unter einem gemeinsamen Stichwort, dem Mode, zusammenzufassen.

Fehleranzeige

In jeder Bedienungsebene wird die Achsnummer, der in dieser Achse zuletzt aufgetretene Fehler und der letzte Fehler, der die gesamte Kassette betrifft, angezeigt.

Umschaltung der Achsnummer

Befindet man sich im Mode Schlüssel (0) oder Achsdefinition (1), so kann man in jede Achse von 1 bis 31 wechseln, ansonsten kann man nur in die editierten Achsen gelangen.

Mode wählen

In der Modeebene kann man die verschiedenen Modes, die für den eingestellten Programmtyp und den jeweiligen Schlüssel gültig sind, durchblättern. Dabei werden die Modenummer und die dazugehörige Überschrift angezeigt.

Achsnr.	Achs-Fehler	Sonderfehler	Mode Nr.
			Mode-Überschrift

Parameter wählen

In der Parameterebene kann man die Parameter des ausgewählten Mode durchsehen und ändern, die für die Einstellung von Bedeutung sind. In der Anzeige erscheinen der Parametertext und der Parameterwert. Bei einigen Parametern werden zusätzlich 6 Textstellen eingeblendet, die den Datenwert erläutern. In dieser Ebene können die bestehenden Programmierungen mit Ziffern- und Vorzeicheneingaben geändert und die Übernahme in den Speicher aktiviert werden. Bei Dateneingaben erscheint der eingegebene Wert anstelle des Parameterwertes und es wird zusätzlich ein Zeichen ("□") ausgegeben, das anzeigt, daß man sich in der Werteeingabe befindet. Wird die Übernahme des Wertes ausgelöst und damit die Eingabe abgeschlossen, so erhält man über die für ca. ½ Sek. erscheinende Meldung „DATA OKAY“ oder „DATA ERROR“ die Kontrolle, ob der Eingabewert übernommen wurde oder nicht. Anschließend wird wieder der Parameterwert aus dem Speicher ausgegeben.

Achsnr.	Achs-Fehler	Sonderfehler	Parametertext
			Parameterwert

Achsnr.	Achs-Fehler	Sonderfehler	Parametertext
		☐	Eingabedaten

4.6.1.1 Tastenkombinationen

Tastenkombination	Modeebene	Parameterebene
MODE ↓	Wechsel in die nächst höhere Achse auf den gleichen Mode	Wechsel in die nächst höhere Achse auf den gleichen Parameter
MODE ↑	Wechsel in die nächst niedrigere Achse auf den gleichen Mode	Wechsel in die nächst niedrigere Achse auf den gleichen Parameter
MODE Ziffer	Direktwahl der Modes 0 - 9	
MODE 0	Direktwahl des Mode 0	Auswahl des 1. Parameters im angewählten Mode
MODE ↵		Wechsel in die Modeebene auf die Überschrift des aktuellen Mode
↓	Vorwärtsblättern in den Modeüberschriften	Vorwärtsblättern in der Parameterliste des aktuellen Mode
↑	Rückwärtsblättern in den Modeüberschriften	Rückwärtsblättern in der Parameterliste des aktuellen Mode
CLR ↓		Vorwärtssprung zum Anfang des nächsten Parameter-Blocks des aktuellen Mode. Parameterauswahl im Schnellauf aufwärts durchfahren (springend)
CLR ↑		Rückwärtssprung ans Ende des vorhergehenden Parameter-Blocks des aktuellen Modes. Parameterauswahl im Schnellauf rückwärts durchfahren (springend)
±		Vorzeichenumkehrung des eingegebenen Wertes
0, 1, ..., 9		Eingabe einer Ziffer des Datenwertes
CLR ±		Löschen der letzten Zifferneingabe
CLR 0		Löschen der gesamten Zahleneingabe
MODE 1		Hilfefunktion Anzeige der Programmierziffer für Parameter mit 6 Textstellen
MODE 9		Teach - In für Positionsparameter
↵	Wechsel in die Parameterebene auf den 1. Parameter des eingestellten Mode	Wenn ein Parameter eingegeben wurde, dann Übernahme des editierten Wertes in den Speicher.
CLR ↵	Löschen des letzten Fehlers im Ringpuffer	Löschen des letzten Fehlers im Ringpuffer

Hinweis

Wenn mehrere Tasten gleichzeitig betätigt werden müssen, dann mit der links aufgeführten beginnen. Zuletzt wird die rechte Taste gedrückt. Beim Loslassen genau umgekehrt verfahren.

4.6.1.2 Öffnung der Dateneingabe mit der Schlüsselnummer

Alle Parameter sind über einen dreistufigen Nummernschlüssel vor unzulässigen Eingaben geschützt. Der Schlüssel regelt die Zugriffsrechte der verschiedenen Anwender.

Schlüssel 1: Endkundenorientierte Daten können geändert werden (z.B. Presetfunktion)

Schlüssel 2: Maschinenorientierte Daten können geändert werden (z.B. Geberparameter)

Schlüssel 3: Interne Organisationsdaten können geändert werden (z.B. Speicheraufteilung)

Ihr Schlüssel 1 heißt **1234** (Schlüssel 2 = **1212**). Er muß im Mode Schlüssel eingegeben werden. Nach dem Einschalten ist die Kassette immer geschlossen.

Übersicht

Mode 0	Schlüsseleingabe		Schlüssel
Mode 3	Strukturparameter	Geberparameter	2
Mode 5	Anzeigen	Auswahl der Daten, die im Display angezeigt werden sollen.	0
Mode 6	Preset	Geberwert setzen	1
Mode 7	Streckenparameter	Presetwert für externen Preseteingang	1
Mode B	Nockenprogramm	Programmieren der Nocken	1
Mode J	Funktionen	Nockenprogramme löschen etc.	2
Mode K	Fahrbetrieb	aktives Nockenprogramm wählen	1

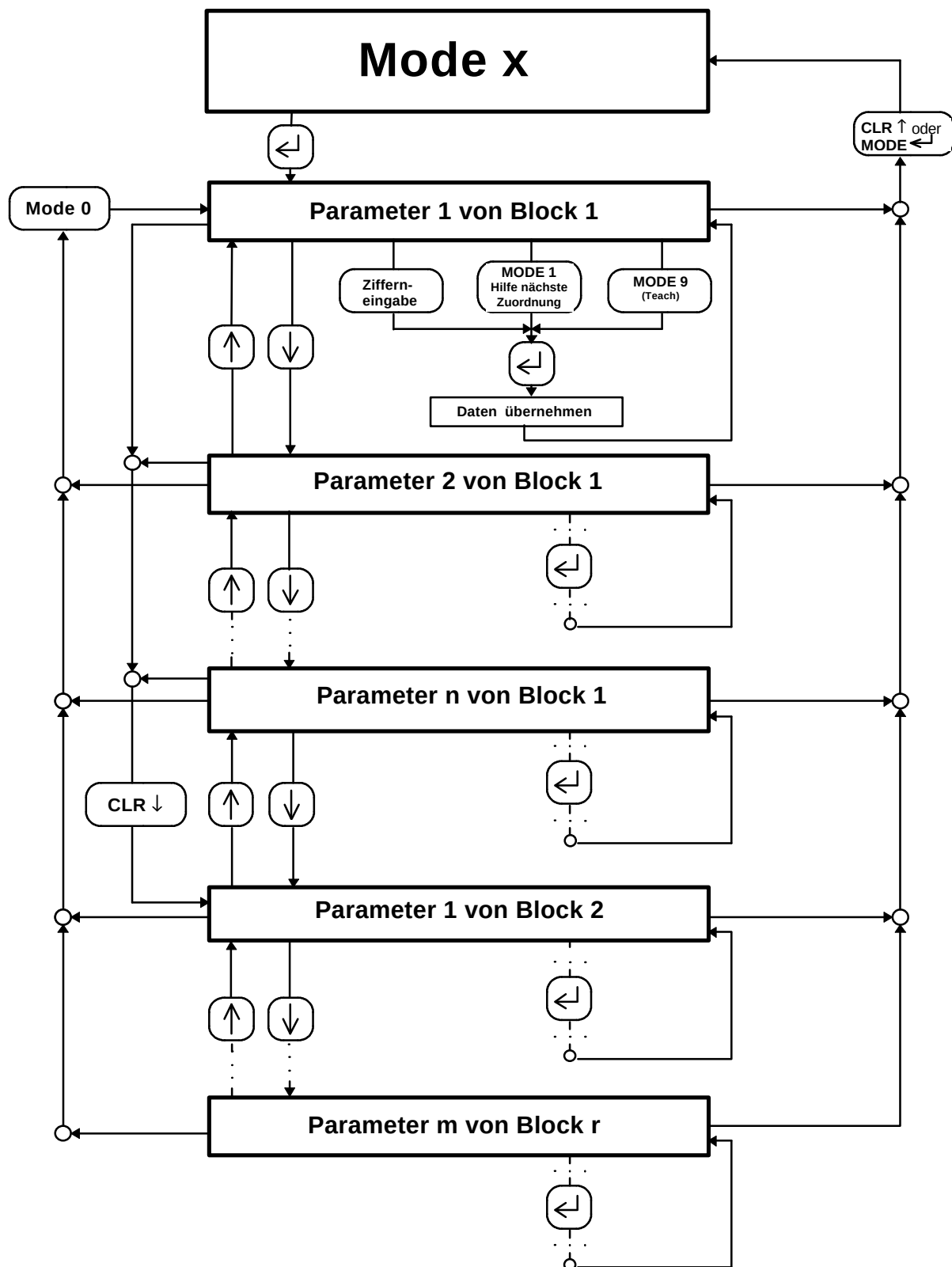
Hinweis:

Die Übersicht zeigt die maximale Anzahl von Modes, die sichtbar werden können. Unnötige Modes werden abhängig vom eingegebenen Schlüssel vollständig ausgeblendet.

Auch innerhalb der Daten eines Modes wird so verfahren, d.h. die Parameter werden automatisch auf ein Minimum begrenzt.

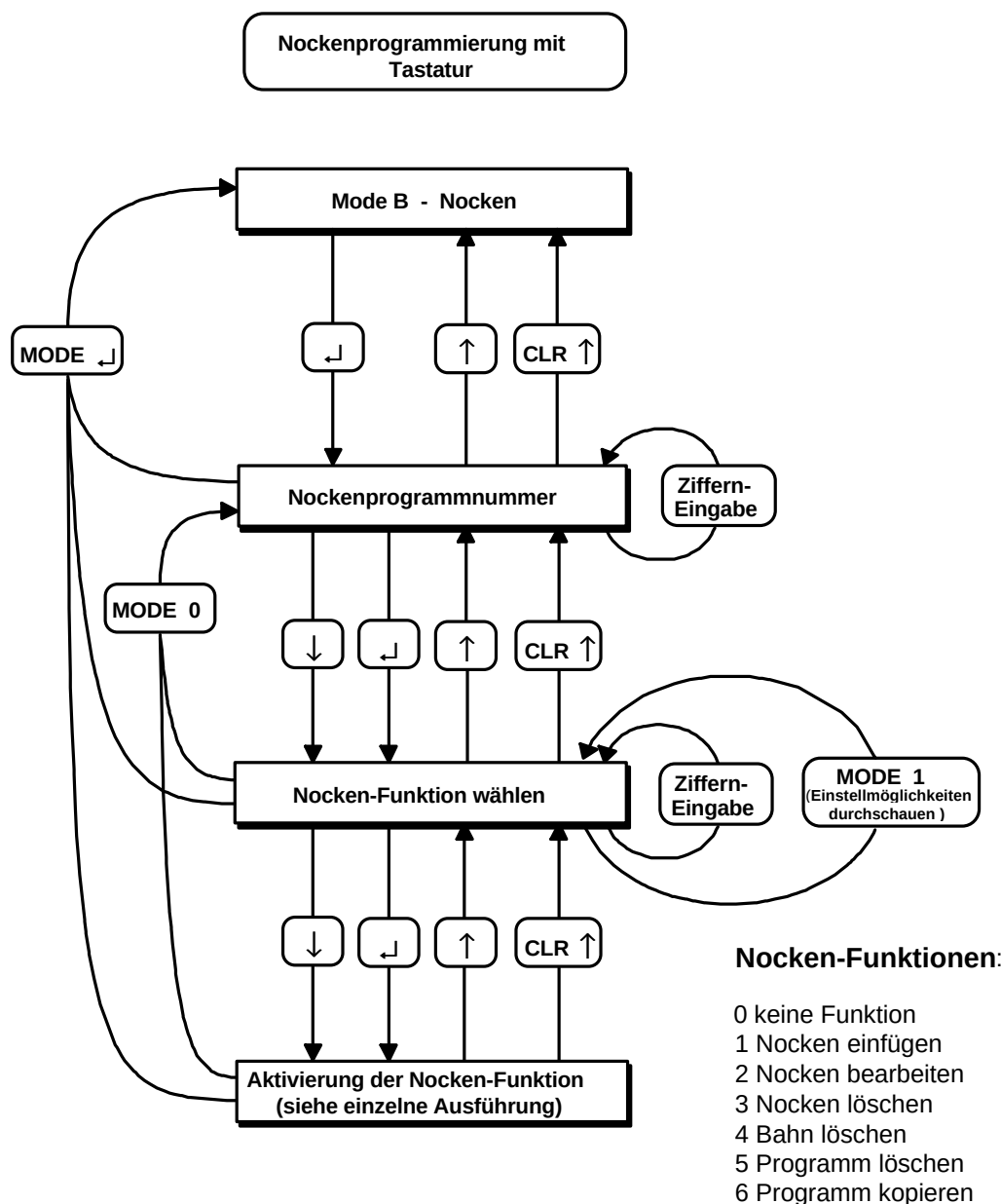
Die einzelnen Modes und deren Parameter sind im Kapitel "Modes" im Anhang ersichtlich.

4.6.1.3 Schematische Darstellung der Tastenfunktionen im Struktur-Mode



4.6.2 Nockenprogrammierung

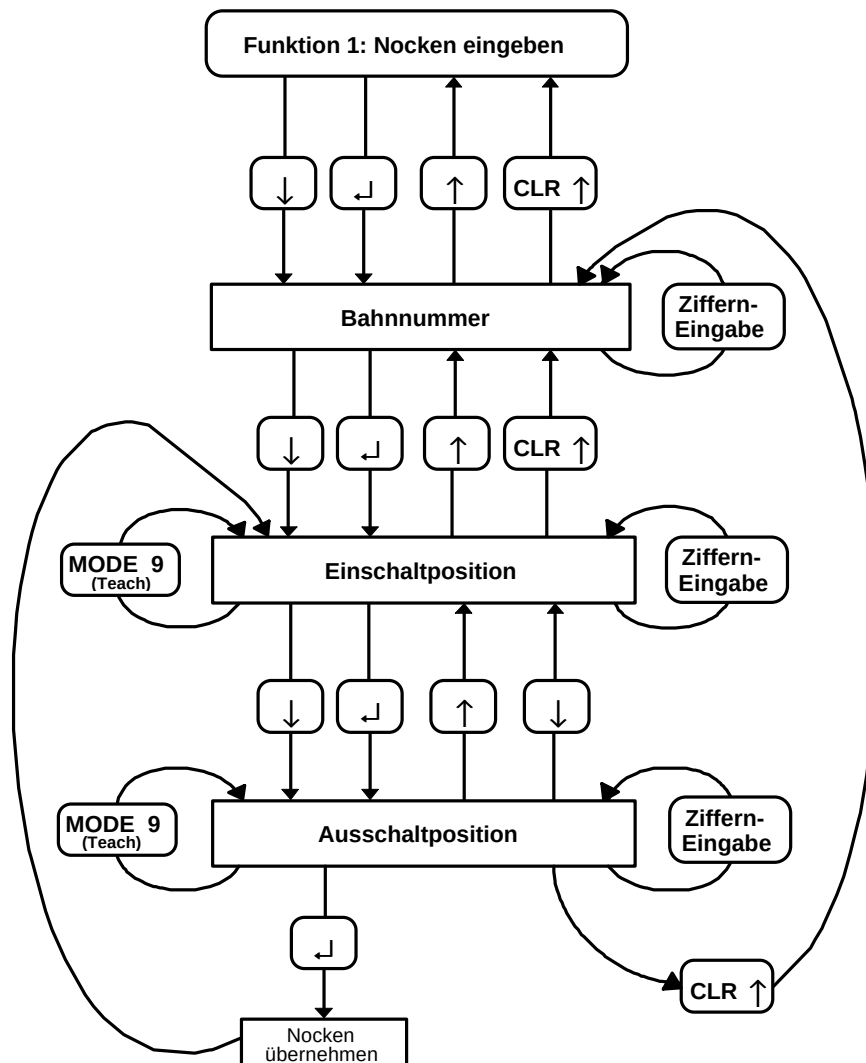
4.6.2.1 Schaubild der Hauptmenüs im Mode Nocken



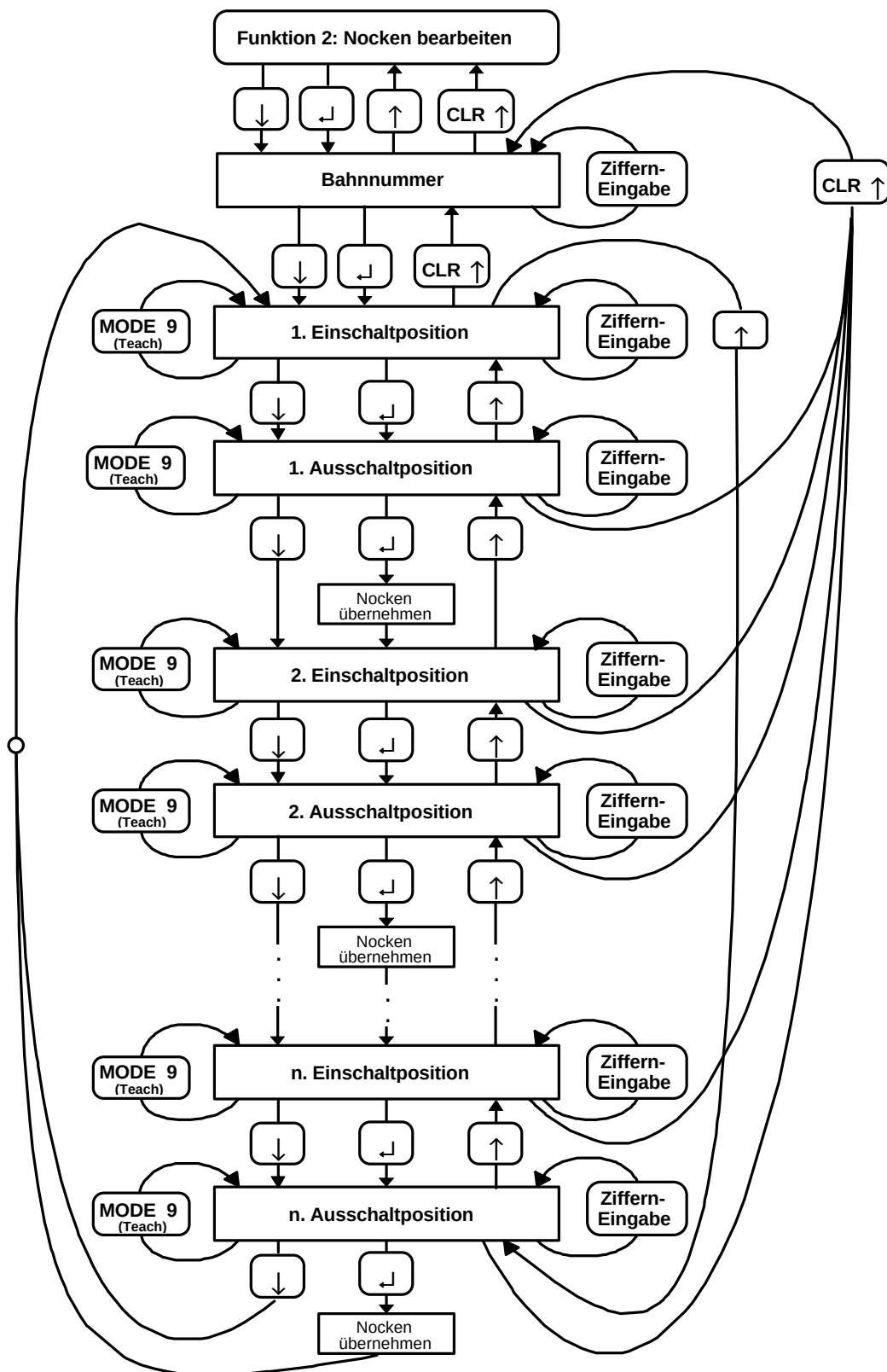
Hinweis:

Im „Mode B - Nocken“ wird bei Betätigen der ↵ - Taste immer der eingestellte Wert abgespeichert (egal ob er neu eingegeben wurde oder nicht), bevor zum nächsten Parameter gewechselt wird. Mit der ↓ - Taste wird ohne Abspeichern zum nächsten Parameter gewechselt.

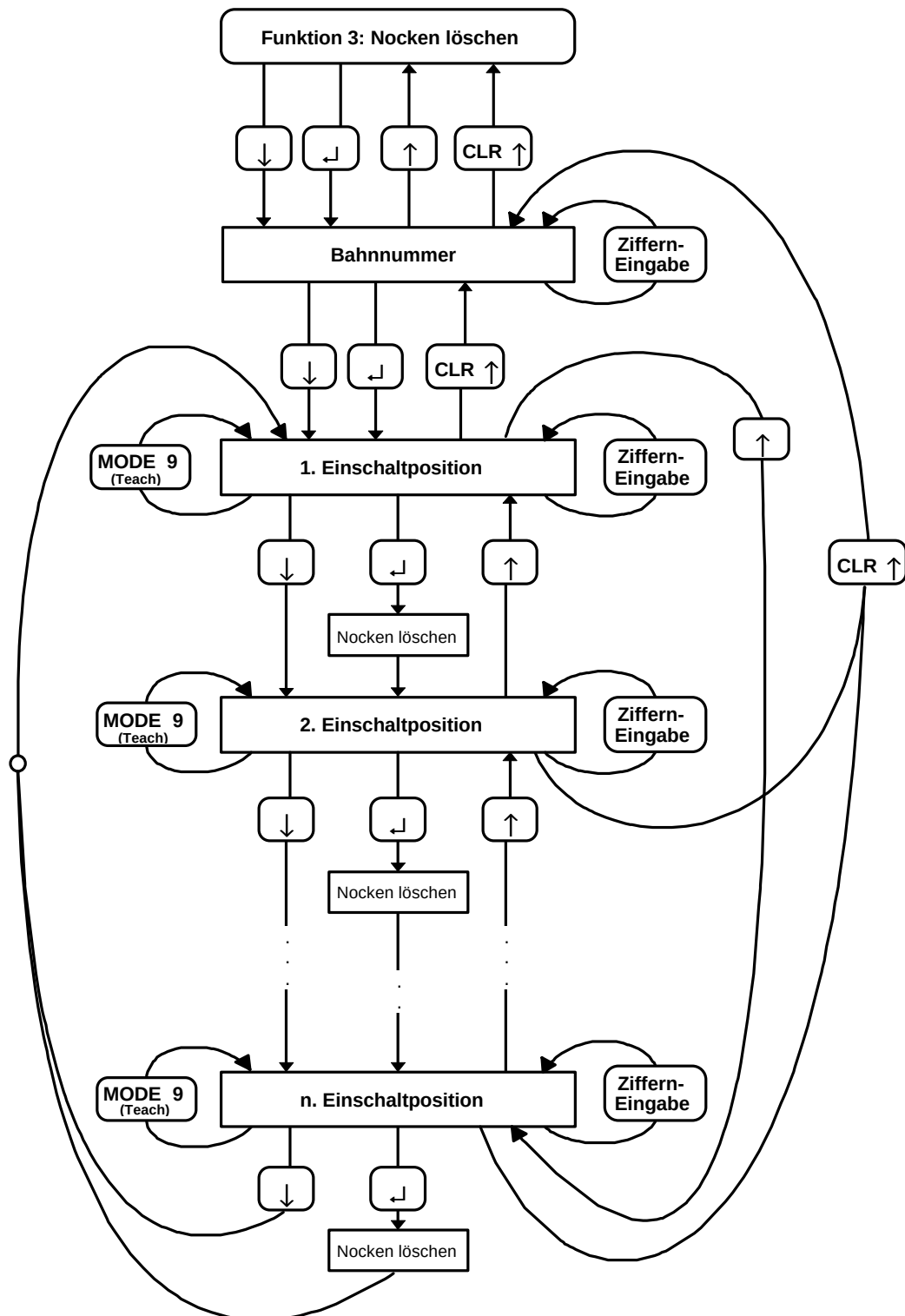
4.6.2.2 Schaubild für die Nockeneingabe



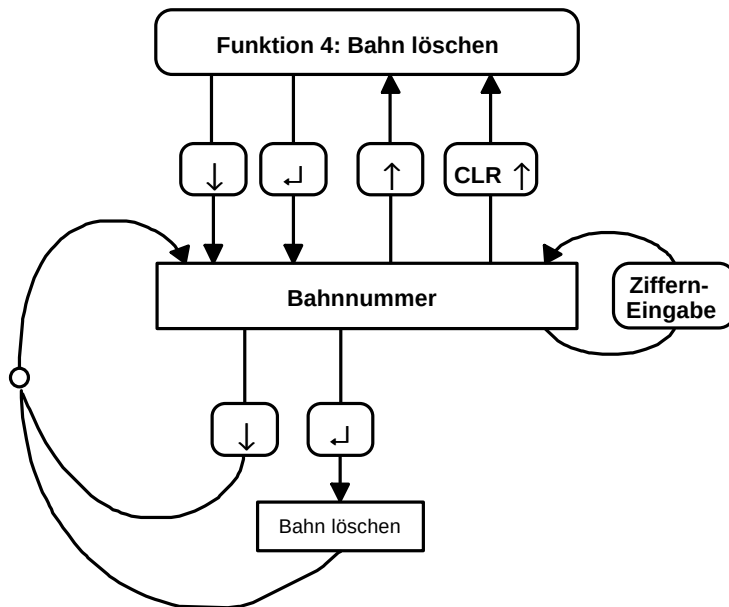
4.6.2.3 Schaubild für die Nockenbearbeitung



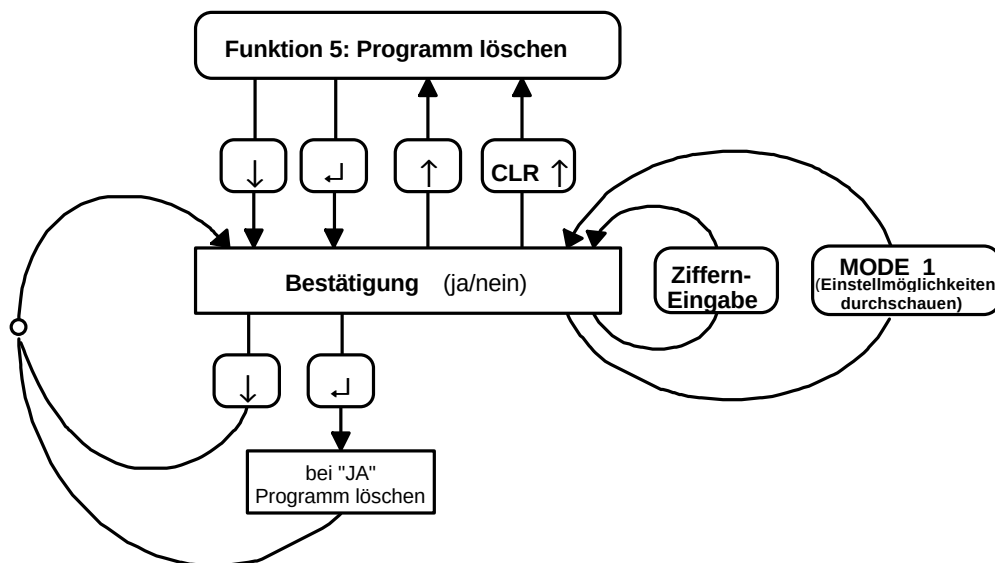
4.6.2.4 Schaubild für das Löschen eines Nockens



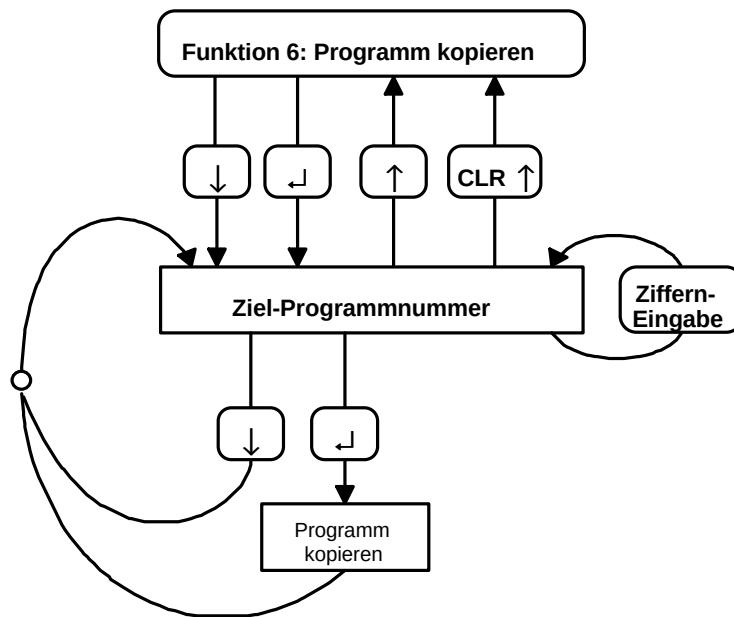
4.6.2.5 Schaubild für das Löschen einer Nockenbahn



4.6.2.6 Schaubild für das Löschen eines Nockenprogramms



4.6.2.7 Schaubild für das Kopieren eines Nockenprogramms



5 Fehleranalyse

Der Fehleranalyse wird im Gesamtkonzept eine große Bedeutung beigemessen. Ziel der umfangreichen Fehlermeldungen ist es, bei Bedarf so gezielt wie möglich die Ursache angeben zu können, sowie die entsprechenden Abhilfen einzustellen.

5.1 Fehleranalyse mit PC - Unterstützung

Das System der Fehleranalyse wird vollständig vom PC-AK - Programm unterstützt. Das Auslesen des Fehlers geschieht durch die Auswahl des Menüs ÜBERTRAGEN in der Menüleiste am oberen Bildschirmrand und der Aktivierung des ersten Menüpunktes GERÄTEFEHLER LESEN.



Hinweis

Das Betriebsbereitschaftsrelais bleibt unbeeinflusst!

5.2 Fehleranalyse mit Tastatur - Unterstützung

5.2.1 Aufbau der Fehlermeldung

Die Hauptfehler sind nach den unterschiedlichen Quellen strukturiert. Die Einzelfehler geben die exakten Fehlerquellen an. Das folgende Beispiel erläutert die Lesart.

Fehlerformat:

03 / 43

mit F03 als Hauptfehler und 43 als zugehöriger Einzelfehler. Daraus läßt sich mit Hilfe der Hauptfehlerliste herausfinden (dezimale Spalte):

Geberübertragung gestört, es sind mehr Meßfehler in Folge aufgetreten als erlaubt

Für die Einzelfehler gilt, daß der Hauptfehler vom Typ 0x/.. ist. Daher gilt die Geberfehlerliste. In ihr findet man in der dezimalen Spalte unter 43 den Text:

Filterkonstante erreicht: Checksummenfehler

Damit ist klar, daß der Geber sich korrekt meldet, aber auf der Übertragungsstrecke mehr Fehler in Folge aufgetreten sind, als durch das Filter "maximale Anzahl Geberfehler in Folge" erlaubt wurden.

5.2.2 Fehlerdarstellung auf dem Kassettendisplay

Im Kapitel Tastaturbedienung wird der Aufbau der Meldungen im Display beschrieben. Im Feld Achsfehler werden zusätzliche Informationen über die Herkunft des Fehlers gegeben:

- F** Fehlermeldungen sind in der angewählten Achse aufgetreten
- S** Sonderfehler; betrifft die Kassette und ist achsunabhängig
- W** Warnungen; sie haben keinen Einzelfehler sind aber achsabhängig

Im Falle des obigen Beispiels meldet die Kassette im Fehlerdisplay den Achsfehler F03. Es handelt sich um den Hauptfehler Nr. 03. Die Kennung "F" zeigt einen achsabhängigen Fehler an. Er wird nur dann ins Fehlerdisplay geschrieben, wenn die entsprechende Achse auf dem Tastatordialog angewählt ist.

Im Mode **Anzeigen** [5] **Einzelfehlerinfo** steht die vollständige Fehlerinformation über die Fehlerursache für achsabhängige Fehler. Die Vorgehensweise zur Benutzung der Fehlerlisten im Anhang wurde oben beschrieben. Liegt hingegen ein Sonderfehler vor, so steht die zusätzliche Information im Mode **Anzeigen** [5] **Sonderfehlerinfo**.

5.2.3 Fehlerquittung

Die bis zu acht gespeicherten Fehler pro Achse können durch die Tastatur gelesen bzw. gelöscht werden.

Tastatur: gleichzeitiges Drücken der Tasten CLR und ENTER

Nachdem alle Fehler mit der Tastatur quittiert sind, zieht auch das Betriebsbereitschaftsrelais wieder an.

6 Anhang

6.1 Steckerbelegungen

6.1.1 Steckerbelegung AK15

Ein/Ausg.	Kurzbez.	
1	A2.0	Ausgang 2 ¹⁶
2	A2.1	Ausgang 2 ¹⁷
3	A2.2	Ausgang 2 ¹⁸ Geberüberwachung
4	A2.3	Ausgang 2 ¹⁹
5	A2.4	Ausgang 2 ²⁰ Stillstandsüberwach.
6	A2.5	Ausgang 2 ²¹ Up/Down
7	A2.6	Ausgang 2 ²² Sicherheitsgrenzen
8	A2.7	Ausgang 2 ²³ Überdrehzahl
9	E0.0	Eingang 2 ⁰ Select 2 ⁰
10	E0.1	Eingang 2 ¹ Select 2 ¹
11	E0.2	Eingang 2 ² Select 2 ²
12	E0.3	Eingang 2 ³ Strobe
13	E0.4	Eingang 2 ⁴ Reset-Fehler
14	E0.5	Eingang 2 ⁵
15	E0.6	Eingang 2 ⁶ Latch
16	E0.7	Eingang 2 ⁷ Bus

Geber 1	Kurzbez.	
1	Adr+	Adressen+
2	Adr-	Adressen-
3	Dat+	Daten+
4	Dat-	Daten-
5	Prs1	Preset1
6	Prs2	Preset2
7	24V	24V DC (an Geber)
8	0 V	0 V DC (an Geber)

Ausgänge	Kurzbez.	
1	A0.0	Ausgang 2 ⁰ Bahn 1
2	A0.1	Ausgang 2 ¹ Bahn 2
3	A0.2	Ausgang 2 ² Bahn 3
4	A0.3	Ausgang 2 ³ Bahn 4
5	A0.4	Ausgang 2 ⁴ Bahn 5
6	A0.5	Ausgang 2 ⁵ Bahn 6
7	A0.6	Ausgang 2 ⁶ Bahn 7
8	A0.7	Ausgang 2 ⁷ Bahn 8
9	A1.0	Ausgang 2 ⁸ Bahn 9
10	A1.1	Ausgang 2 ⁹ Bahn 10
11	A1.2	Ausgang 2 ¹⁰ Bahn 11
12	A1.3	Ausgang 2 ¹¹ Bahn 12
13	A1.4	Ausgang 2 ¹² Bahn 13
14	A1.5	Ausgang 2 ¹³ Bahn 14
15	A1.6	Ausgang 2 ¹⁴ Bahn 15
16	A1.7	Ausgang 2 ¹⁵ Bahn 16

Versorg.	Kurzbez.	
1	BBR (14)	Betriebs- bereitschafts- relais
2	BBR (12)	
3	BBR (11)	
4		
5	24V	24V DC
6	0 V	0 V DC
7	24V	24V DC
8	0 V	0 V DC

6.1.2 Stecker der seriellen Schnittstellen

Pin	Kurzbez.	Schnittst.- Bezeichn.	Schnitt- stelle	Bedeutung		PC- Anbindung 9-pol-SUBD	TA-MINI 15-pol SUBD- Buchse
1	RS485 -	RS485	S2	Ext. Anzeige (TA-MINI)			1
2	RS485 +		S2	Ext. Anzeige (TA-MINI)			2
3	RS232 RC	RS232	S1	Empfang	<--	3	
4	RS232 TM		S1	Senden	-->	2	
5	Send PC -	RS422	S1	Senden, Kanal B			
6	Send PC +		S1	Senden, Kanal A			
7	Receive PC +		S1	Empfangen Kanal A			
8	Receive PC -		S1	Empfangen Kanal B			
9							
10							
11							
12							
13							
14	US			24V DC für TA-MINI	-->		14
15	GND			Masse	-->	5	15
						1 DCD + 4 DTR + 6 DSR brücken !	
						7 RTS + 8 CTS brücken !	

6.2 Modes

6.2.1 Übersicht Mode 3; Strukturparameter (Gebereinstellungen)

Mode	Zelle	Parameter, Geber	Auswahlmöglichkeit	Zusätzliche Erläuterungen
3	20	Typ Geber	Drehg., LA, Mehrmagnet LA	
3	22	Schritte / Umdreh. Original	1024, 2048, 4096, 8192	Dieses Feld enthält die Originaldaten "Schritte / Umdrehung" des Drehgebers. PNT Geber tragen die Daten selbständig ein. Ist die Geberschnittstelle auf SSI, HAS, oder PNT/2 eingestellt, so müssen die Originaldaten vom Typenschild abgelesen und eingetragen werden.
3	23	Anzahl Umdreh. Original	1, 2, 4, 8,...4096	Dieses Feld enthält die Originaldaten "Anzahl / Umdrehung" des Drehgebers. PNT Geber tragen die Daten selbständig ein. Ist die Geberschnittstelle auf SSI, HAS, oder PNT/2 eingestellt, so müssen die Originaldaten vom Typenschild abgelesen und eingetragen werden.
3	25	Anzahl Schritte / mm, LA	Originaldaten	Dieses Feld enthält die Originaldaten "Schritte / mm" des Linearmaßstabes. PNT Geber tragen die Daten selbständig ein. Ist die Geberschnittstelle auf SSI, HAS, oder PNT/2 eingestellt, so müssen die Originaldaten vom Typenschild abgelesen und eingetragen werden.
3	26	Meßlänge LA in mm	Originaldaten	Dieses Feld enthält die Originaldaten "Stablänge in mm" des Linearmaßstabes. PNT Geber tragen die Daten selbständig ein. Ist die Geberschnittstelle auf SSI, HAS, oder PNT/2 eingestellt, so müssen die Originaldaten vom Typenschild abgelesen und eingetragen werden.
3	27	Skalierungszahl	Gewünschte Skalierung der Meßlänge	Die Skalierungszahl gibt an wieviele Schritte ausgegeben werden sollen, wenn die Meßlänge in Umdrehungen gerechnet, durchlaufen wird bzw. wenn die Meßlänge in mm durchlaufen wird. (siehe auch nächste Zeile).
3	28	Meßlänge Umdreh. Zähler		Die Meßlänge bezogen auf die Umdrehungen wird in Form eines Bruchs mit Zähler und Nenner eingegeben. Bei dieser Form der Eingabe muß die Meßlänge nicht auf volle Geberumdrehungen verteilt werden (siehe auch nächste Zeile).
3	29	Meßlänge Umdreh. Nenner		Beispiele für verschiedene Meßlängen: Meßlänge 7 Umdrehungen -> Zähler=7, Nenner=1 Meßlänge 4096 Umdrehungen -> Zähler=4096, Nenner=1 Meßlänge 2.5 Umdrehungen -> Zähler=5, Nenner=2 Meßlänge 5.333 Umdrehungen -> Zähler=16, Nenner=3
3	2B	Drehrichtung	Zählrichtung	Hier wird die Zählrichtung der Meßwerte bei einer Achsendrehung im Uhrzeigersinn angegeben. Der Anwender gibt vor, in welcher Fahrtrichtung der Geber aufwärts zählt. Beim LA- Maßstab wird damit festgelegt, ob der LA zum Stabende hin auf- oder abwärts zählt.
3	31	Zeitkonstante für Fehler 03	0 bis 255	Gibt die Anzahl der zu ignorierenden fehlerhaften Werte an
3	35	Benutze Geber	Mithören bei Achse Nr. xx	Dieser Spezialparameter wird dann benutzt, wenn ein einzelnes Anwenderprogramm nicht alle gewünschten Ausgabefunktionen erfüllen kann, die aus einem Geber abgeleitet werden. Beispiel: Parallele Ausgabe von Nocken und Istposition.
3	36	Grenzdrehzahl	0 = Prüfung ausgeschaltet Grenzdrehzahl in UPM eingegeben (1 - 7000)	Sobald eine programmierbare Grenzgeschwindigkeit in UPM überschritten worden ist, wird der Ausgang "Überdrehzahl" gesetzt.

6.2.2 Übersicht Mode 3; Strukturparameter (Dateiunterteilungen)

Mode	Zelle			
3	82	Anzahl Nockenprogramme	Anzahl Nockenumschaltpunkt > 1	ANZNOPRG

6.2.3 Übersicht Mode 3; Strukturparameter (Dateilängen)

Mode	Zelle			
3	93	Gesamtzahl der speicherbaren Nockenumschaltpunkte	Abhängig vom Gesamtspeicher und der Dateiunterteilung	ANZNOPOS

6.2.4 Übersicht Mode 5; (Anzeigenmode)

1	1	Fehlerinfo Einzelfehler	EI	FEHLINFO
2	2	Sonderfehlerinfo Einzelfehler	SE	SFEHLINF
3	3	Istwert nach Auswertung (Absolutwert)	IA	ISTWAUSW
4	4	Differenz zur Zielposition	DZ	DIFFZIEL
5	5	Achsstatus	B Bremse aufmachen = innerhalb Sicherheitsgrenzen Z im Zielfenster ^ Stillstand P programmierbares Bit E kein Fehler S Sollposition okay I In Position	RGSTATUS
9	9	Analoge Gesamtspannung $\pm 10V$	AS	ANASOLSP
14	E	Geberfehler	J Geber springt (Jump) A Beschleunigung zu groß (Acceleration) V Geschwindigkeit zu groß (Velocity) D Drehrichtung wechselt unerwartet F Geber fehlt (nicht angeschlossen) T Timeout des Gebers C Checksummenfehler P Parityfehler	GBFEHLER
15	F	Meßgeschwindigkeit in Geberschritten / s	MG	SHRI./T
16	10	Meßgeschwindigkeit in 0,1 Umdr./min bzw. 0,01 mm/s	UM	GESCHWI.
23	17	Gemessene Drehrichtung (Dreh+ / Dreh-)	DM	DREHMESS
28	1C	Istposition des Gebers (Originalwert) BCD	IP	POSGBBCD
29	1D	Istposition des Gebers (Originalwert) HEX	IP	POSGBBIN
38	26	Anzahl Geberfehler seit dem Einschalten in der Achse		COUGBERR
42	2A	Freie Schaltpositionen im angewählten Nockenprogramm	FP	FREIEPOS
*48	30	Nockensollzustand angew. Achse, Bahn 1-32 (HEX)		NO 1-32
64	40	Aktive Nockenprogrammnummer		
104	68	Hardwareeingang E0 in Binär	E0	EIN E0
121	79	Geberantwort auf dem seriellen Bus zeigen	GA	GEB-BUFF
122	7A	Seriellen PC-Eingangspuffer durchsehen	SE	SEREINPF
123	7B	Seriellen PC-Ausgabepuffer durchsehen	SA	SERAUSPF
124	7C	Betriebsstundenzähler (h, min)	BS	BETRSTD

* Eine angelegte Achse mit dem Anwenderprogramm Nockenschaltwerk hat intern immer 32 Bahnen zur Verfügung. Von den Ausgabemöglichkeiten der Kassette hängt ab, wieviel Bahnen insgesamt ausgegeben werden können.

6.2.5 Mode 6; Preset

1	Preset Anzeige = Istposition der angewählten Achse / Datenübergabe = Preset auf diesen Wert
---	--

6.2.6 Übersicht Mode 7; Streckenparameter

1	Presetwert 1 für externen Preseteingang	± Position	PRESET1
2	Untere Sicherheitsgrenze (linearer Gebertyp) USG	± Position	USICHERG
3	Obere Sicherheitsgrenze (linearer Gebertyp) OSG	± Position	OSICHERG
4	Referenzpunkt 1	± Position	REFZPKT1
5	Referenzpunkt 2	± Position	REFZPKT2
6	Referenzfenster	positive Zahl	REFFENST
7	Toleranzfenster	positive Zahl	TOLERANZ
8	Zielfenster	positive Zahl	ZIELFST
13	Hysterese für Drehrichtungsumkehrerkennung	0 - 65535	HYSTERES
14	Presetwert 2 für externen Preseteingang	± Position	PRESET2
15	Untere Sicherheitsgrenze 2 (linearer Gebertyp) USG	± Position	USICHERG
16	Obere Sicherheitsgrenze 2 (linearer Gebertyp) OSG	± Position	OSICHERG

6.2.7 Übersicht Mode B; Nockenprogrammierung

1	Nockenprogramm		NOPROGNR	1*
2	Funktion		BAHN NR	1*
3	Nocken ein bei Position ...	± Position	NOCK.EIN	1*
4	Nocken aus bei Position ...	± Position	NOCK.AUS	1*
5	Nocken löschen bei Position	± Position	NOCK.DEL	1*
6	Funktion	0 = keine Funktion 1 = Nocken einfügen 2 = Nocken bearbeiten 3 = Nocken löschen 4 = Bahn löschen 5 = Programm löschen 6 = Programm kopieren	EINGEB BEARB NOLOSH BALOSH PRLOSH PRKOPI	1*
Fkt 1	Nockenbahn Nocken ein bei Position ... Nocken aus bei Position ...	Nr. 1 - 32 ± Position ± Position	BAHN NR NOCK-EIN NOCK-AUS	1*
Fkt 2	Nockenbahn Nocken ein bei Position ... (programmierter Nocken) Nocken aus bei Position ... (programmierter Nocken)	Nr. 1 - 32 ± Position ± Position	BAHN NR NOCK-EIN NOCK-AUS	1*
Fkt 3	Nockenbahn Nocken löschen bei Position ... (programmierter Nocken)	Nr. 1 - 32 ± Position	BAHN NR NOLOSH	1*
Fkt 4	Nockenbahn	Nr. 1 - 32	BAHN NR	1*
Fkt 5	Lösch-Bestätigung	0 = nein 1 = ja	PROGRxxx	1*
Fkt 6	Zielprogramm für Kopie	1 - APRGNO	KOPYZIEL	

1* Parameter nur verfügbar, wenn mindestens ein Nockenprogramm existiert (-> Mode Struktur; Dateilängen und Dateiunterteilungen)

6.2.8 Mode J; Lösch- und Speicherfunktionen

1	Funktion für einen Vorgang aktivieren	1 = aktiv 2 = inaktiv	IN/AKTIV
2	Auswählen einer Funktion		
		Funktion 0 = keine Funktion	F/KEINE0
		Funktion 1 = alle Sollpositionsprogramme löschen	F/SOLLP1
		Funktion 2 = alle Nockenprogramme löschen	F/NOCKP2
		Funktion 3 = alle Bahnkurven löschen	F/BAKRV3
		Funktion 6 = Sicherheitskop. des Speichers ins EEPROM	F/>EEPR6
		Funktion 7 = Zurückladen des Speichers aus EEPROM	F/EEPR>7
		Funktion 8 = Grundinitialisierung mit Standardparameter	F/NEUST8

6.2.9 Mode K; Fahrbetrieb

3	aktives Nockenprogramm manuell einstellen	NOCKPGNR
---	---	----------

6.3 Fehlerlisten

6.3.1 Hauptfehlerliste

Hauptfehler			Bedeutung des Fehlers:	Abhilfe siehe Einzelfehlerliste Typ
	dez.	hex.		
Geberfehler				
F	01	01	Gebermessung gestört (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Sumpf, ...)	0x / ..
F	02	02	Geber nicht angeschlossen	0x / ..
F	03	03	Geberübertragung gestört, es sind mehr Meßfehler <i>in Folge</i> aufgetreten als eingestellt	0x / ..
F	05	05	Geberdaten verschieden von den programmierten Daten in der Kassette	0x / ..
F	07	07	Preset nicht fehlerfrei durchgeführt	0x / ..
Streckenüberwachung				
F	10	0A	Istposition unterhalb untere Sicherheitsgrenze	1x / ..
F	11	0B	Istposition oberhalb oberer Sicherheitsgrenze	1x / ..
F	12	0C	Kontrollinitiator meldet an falscher Geberposition (Kupplung rutscht ?)	1x / ..
F	13	0D	keine Kontrolle über den Motor	1x / ..
F	15	0F	Schleppfehler der Geschwindigkeitsabweichung	1x / ..
F	16	10	Positionsabweichung zu groß	1x / ..
F	19	13	Grenzwerte falsch	1x / ..
Fahrbetriebsfehler				
F	22	16	Abbruch der Positionierung (Wegnahme der Betriebsbereitschaft)	2x / ..
Nockenfehler				
F	80	50	Programmierdaten fehlerhaft	8x / ..
F	81	51	Zeiger auf Programmierdaten fehlerhaft	8x / ..
F	82	52	Speicherplatz nicht ausreichend	8x / ..
F	85	55	Nocken im Speicher zerstört	8x / ..
F	86	56	Position für Nockenberechnung ungültig	8x / ..
F	89	59	Fehler in Kennlinienbearbeitung	8x / ..
Hardware und Checkfehler				
F	90	5A	Systemgrenzen erreicht oder Systemkonflikt (z.B. Analog 1 schon vergeben)	9x / ..
F	91	5B	Speicherkapazität erschöpft	9x / ..
S	92	5C	Externer RAM-Speicher fehlt	9x / ..
S	93	5D	Hardwarefehler	9x / ..
S	94	5E	Geberfehler (kein Geber lesbar, Timeout überfällig, Pos. -messung verklemmt, ...)	9x / ..
S	95	5F	unerwartete Arithmetikkonstellation (z.B. Division durch 0)	9x / ..
S	96	60	unerwarteter Interrupt	9x / ..
F	97	61	unerwartete Parameterübergabe	9x / ..
F	99	63	Betriebsbereitschaft fehlt	9x / ..

6.3.2 Einzelfehlerlisten

Fehler 0x / ..			Geberfehler
	dez.	hex.	Bedeutung des Einzelfehlers:
F 01	01	01	Timeout beim Senden, Senderegister nie leer
F 03	03	03	Timeout beim Senden, Senderegister nie leer
F 04	04	04	Pufferüberlauf nach dem 12. empfangenem Zeichen
F 05	05	05	CRC-Fehler in der empfangenen Zeichenkette
F 06	06	06	Bei Datenabfrage nicht wie erwartet 11 Zeichen im Empfangsbuffer
F 07	07	07	Bei Datenabfrage nicht wie erwartet CR als 11. Zeichen
F 08	08	08	Echo des Gebers nicht identisch mit Steuerwort
F 09	09	09	Pufferüberlauf beim Empfangen, mehr Zeichen als erwartet ohne Fehler angekommen
F 10	0A	0A	Fehlerbit in Antwort Geber gesetzt
F 11	0B	0B	Timeout in EMPFANGEN, mindestens 1 Zeichen eingelesen
F 12	0C	0C	Geber (LA-Stab) steht im Sumpf
F 13	0D	0D	Geber (LA-Stab) hat Nullpunkt unterfahren
F 14	0E	0E	Bei Drehgeber Positionswert $\geq$ Skalierungszahl, Wert wird verworfen
F 15	0F	0F	Positionswert nach Korrekturrechnung noch außerhalb Kettenkapazität, Wert verworfen
F 16	10	10	SSI-Geber nicht angeschlossen oder Datenleitungen verdreht
F 18	12	12	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Auflösung / mm (LA-Stab)
F 19	13	13	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Messlänge in mm (LA-Stab)
F 20	14	14	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Drehrichtung
F 21	15	15	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Wunschumdrehungen
F 22	16	16	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Skalierung
F 23	17	17	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Anzahl Datenbyte Antwort Geber
F 24	18	18	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Format Istposition
F 25	19	19	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Synchronisationsart Positionsabfrage
F 26	1A	1A	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : externer Presetwert
F 27	1B	1B	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Schritte/Umdrehungen
F 28	1C	1C	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : auflösbare Umdrehungen
F 30	1E	1E	Eigener Geber dieser Achse nicht angeschlossen
F 31	1F	1F	Der Geber bei dem mitgehört werden soll, existiert nicht
F 32	20	20	Sync. art 3 verwendet, Achse 1 aber nicht angeschlossen (ohne Pos. anfrage Achse 1 keine aktuellen Werte)
F 40	28	28	Filterkonstante erreicht : Pufferüberlauf, mehr korrekte Zeichen als erwartet empfangen
F 41	29	29	Filterkonstante erreicht : Innerhalb der empfangenen Zeichenkette war Schnittstellenfehler
F 42	2A	2A	Filterkonstante erreicht : 1. korrekt eingel. Zeichen entspricht nicht dem Echo bzw. Fehlerbit gesetzt
F 43	2B	2B	Filterkonstante erreicht : Checksummenfehler in der korrekt empfangenen Zeichenkette
F 44	2C	2C	Filterkonstante erreicht : Geschwindigkeit zu groß
F 45	2D	2D	Filterkonstante erreicht : Beschleunigung zu groß
F 46	2E	2E	Filterkonstante erreicht : Drehrichtungsänderung oberhalb Mindestgeschwindigkeit
F 47	2F	2F	Filterkonstante erreicht : Geber springt
F 48	30	30	Filterkonstante erreicht : Geber länger im Timeout
F 50	32	32	Geber-Preset nicht fehlerfrei durchgeführt (Echo nicht identisch oder gesetztes Fehlerbit)
F 51	33	33	Geber-Preset nicht fehlerfrei durchgeführt (Timeout bei Presetübergabe an Geber)
F 52	34	34	Voraussetzung für Preset fehlt (Anlage bereit=1, kein Geber, Mithörer, Geber im Timeout, Preset läuft)
F 53	35	35	Auto-Preset nicht möglich wegen aktiver Regelung (nicht: kein Regler o. Halteregele)
F 54	36	36	Presetwert außerhalb Bereich (größer als Skalierung)
F 60	3C	3C	Received break / framing-error auf Geberschnittstelle
F 61	3D	3D	Overrun-error auf Geberschnittstelle
F 62	3E	3E	Parity-error auf Geberschnittstelle

Fehler 1x / ..			Streckenüberwachung
	dez.	hex.	Bedeutung des Einzelfehlers:
F	01	01	Kontrollinitiator 1 meldet falsch
F	02	02	Kontrollinitiator 2 meldet falsch
F	10	0A	Istposition unterhalb unterer Sicherheitsgrenze
F	11	0B	Istposition oberhalb oberer Sicherheitsgrenze
F	13	0D	Untere Sicherheitsgrenze größer als obere Sicherheitsgrenze
F	14	0E	Startfenster ist kleiner als Zielfenster (nur im Programm DG)
F	20	14	Schleppabstand zu groß (Längenabweichung)
F	22	16	Grenzdrehzahl wurde überschritten
F	30	1E	Außerhalb Kette : kein Geberpreset ausgeführt oder Kette in ausgeschalteten Zustand der Kassette bewegt
F	31	1F	Außerhalb Kette. Kette in ausges. Zustand der Kassette zu weit bewegt

Fehler 2x / ..			Fahrbetriebsfehler
	dez.	hex.	Bedeutung des Einzelfehlers:
F	44	2C	Abbruch der Positionierung: Motor blockiert, Geschwindigkeit = 0 (keine Geberwertänderung)

Fehler 8x / ..			Nocken- und Kennlinienfehler
	dez.	hex.	Bedeutung des Einzelfehlers:
F	01	01	Nockenposition zu groß (Tastatur)
F	02	02	Nockenposition zu groß (PC-Dialog)
F	03	03	Nockenposition bei Programmierung über PC-Liste nicht in aufsteigender Reihenfolge (PC-Dialog)
F	04	04	auf dieser Position und dieser Bahn ist kein Nocken eingeschaltet
F	05	05	Nockenposition zu groß (Programmierung über parallele Eingänge)
F	07	07	Mithörachse: Geber-Parameter unterschiedlich zur Masterachse
F	10	0A	Programmzeiger Nocken außerhalb Bereich (zu groß oder=0, bei Nocken-Progr. über parallele Eingänge)
F	11	0B	Programmzeiger Nocken außerhalb Bereich (Tastatur)
F	12	0C	Programmzeiger Nocken außerhalb Bereich (PC-Dialog)
F	13	0D	Zeilenzeiger Nocken außerhalb Bereich (PC-Dialog)
F	14	0E	Angewählte Zeile in Tabelle nicht programmierbar, da Programmierung über PC-Liste mit Lücken
F	15	0F	Zeilenzeiger Nockenart außerhalb Bereich (PC-Dialog)
F	21	15	nicht genügend freie Zeilen im Nockenprogramm
F	22	16	kein Speicherplatz für Nocken reserviert (Gesamtanzahl Nockenpositionen = 0)
F	31	1F	Nockenchecksumme stimmt nicht
F	36	24	LA-Stab: Position unter Null (negativer Wert)
F	37	25	LA-Stab am Messende (im Sumpf)
F	38	26	Positionsmessung ergibt ungültigen Wert
F	40	28	Kennlinie falsch oder Datenquelle nicht definiert

Fehler 9x / ..			Hardware und Checkfehler
	dez.	hex.	Bedeutung des Einzelfehlers:
F	01	01	Es werden schon alle analogen Interfaces benötigt
F	02	02	Gewähltes analoges Interface ist nicht frei; es wird ein freies gesucht und wenn vorhanden genommen
F	03	03	Es sind schon 7 Regelungsachsen eingerichtet
F	04	04	Gewählte Regelungsachsennummer ist nicht frei; es wird eine freie gesucht und genommen
F	05	05	Es wurde versucht ein Geber in eine bereits existierende Gebernr. umzuprogrammieren (PRGBNR)
F	06	06	Keinerlei Eintragung in Liste der existierenden Geber; auch keine Mithörer o. "geberlose Achse"
F	07	07	Overflowstelle seit 5ms nicht mehr frei --> Pos. messung klemmt
F	08	08	Zustand "Empfang läuft" klemmt seit 5ms fest --> Positionsmessung klemmt
F	09	09	Senderegister Schnittstelle A (Geber) seit 5ms nicht leer --> Positionsmessung klemmt
F	10	0A	Senderegister Schnittstelle D (TA-Mini) wird nicht leer
F	11	0B	Wert für Speicherlänge zu groß; es wird der größtmögliche Wert genommen
F	12	0C	Jetzige Speicherwahl unmöglich; es wird Erstinitialisierung durchgeführt
F	13	0D	Speichergröße zu klein für eingestellten Programmtyp --> "Achse nicht belegt" wird eingestellt
F	14	0E	Keine freie Position mehr in Tabelle
F	15	0F	Es können nicht alle angelegte Achsen seriell adr. werden. Prüfen "Nr. der ersten Achse" / "Anzahl Geber"
F	16	10	Tastatur lose? (scheinbar ständig ENTER gedrückt)
F	17	11	Tastatur lose? (erkannt in Tastatur -Interrupt)
S	20	14	noch nicht einmal 32K-RAM bestückt
S	21	15	Kennlinienwerte nicht abspeicherbar
S	22	16	Kennwerte falsch
F	28	1C	Division durch 0 während Initialisierung (Booten)
F	29	1D	Division durch 0 in Positionsverarbeitung
F	30	1E	angeblich keine Zeitdifferenz zwischen zwei Abtastungen
F	31	1F	Zeitdifferenz kleiner als physikalisch möglich --> Überlauf des Zeitbasis-Zählers
F	32	20	Division durch 0 bei Grenzwerteberechnung
F	33	21	Division durch 0 oder Overflow
F	34	22	kein Geber angeschlossen
F	35	23	Ausgänge defekt
F	36	24	Kontrollbrücke am Ausgangsstecker fehlt oder Ausgangsstecker falsch gesteckt
F	37	25	Kontrollbrücke am Eingangsstecker fehlt
F	38	26	Eingangsstecker defekt oder falsch gesteckt
F	39	27	Geberposition ungültig oder Datendifferenz PNT-Geber <->Kassette
F	40	28	Interrupt (IIRQ0) nicht identifizierbar
F	41	29	NMI von Hardwareeingang. Dieses ist eigentlich unmöglich, da der Hardwareeingang auf +5V abgebunden
F	42	2A	NMI von Watchdog in Mikrocontroller. Nachtriggerung ausgeblieben
F	43	2B	Neue Position eingetroffen ohne die alte verarbeitet zu haben
F	44	2C	Zeichenfolge vom Geber außer Tritt
F	46	2E	Beim Starten des Hauptprogramms der Achse wird "Achse existiert nicht" gemeldet
F	47	2F	Beim Starten der parallelen Ausgabe der Achse wird "Achse existiert nicht" gemeldet
F	50	32	Sollposition minus Istposition (in Fahrtrichtung gerechnet) ist nicht positiv
F	51	33	Sollposition für Synchronachse fehlerhaft (negativ Überlauf)
F	52	34	Sollposition minus nächster Eckpunkt (X2) (in Fahrtrichtung gerechnet) ist nicht positiv
F	59	3B	Kommastelle für TA-Mini außerhalb gültigem Bereich
F	60	3C	Funktionsnummer für Regler unerwartet außerhalb gültiger Grenzen
F	61	3D	Funktionsnummer für Triggerfunktion unerwartet außerhalb gültiger Grenzen
F	62	3E	Befehlsnummer des Tastaturbefehls unerwartet außerhalb gültiger Grenzen
F	63	3F	Funktionsnummer für Sollpositions-Funktionen außerhalb gültiger Grenzen
F	64	40	Funktionsnummer für Bahnkurven-Funktionen außerhalb gültiger Grenzen
F	65	41	Funktionsnummer für Nocken-Funktionen außerhalb gültiger Grenzen
F	66	42	Funktionsnummer für Initiatoreingang nicht zwischen 33 ... 36
F	67	43	Funktionsnummer für programmierbare Eingänge nicht zwischen 1 ... 32
F	68	44	Funktionsnummer für Triggerbedingung der Geber-Diagnose unerwartet außerhalb gültiger Grenzen
F	69	45	programmierte Daten für analoge Schnittstelle ungültig
F	70	46	Begrenzungswert für analoge Schnittstelle ungültig
F	75	4B	Interbusmodul akzeptiert nur 1, 2 oder 4 Achsen. Falscher Wert wird mit 4 überschrieben
S	80	51	IRQ von SYSTEMx
S	81	52	IRQ von TRAPx
S	82	53	IRQ von INTERNx
S	83	54	IRQ von IRQ1
S	84	55	Softwareabbruch wegen ungültigem Programmcode (INVINS) --> Programmneustart mittels RESET
S	85	56	Softwareabbruch wegen Division/0 (IRQ wegen ZDIVID) --> Programmneustart mittels RESET
S	86	57	Softwareabbruch wegen (IRQ wegen TVSINS) --> Programmneustart mittels RESET
S	87	58	Softwareabbruch wegen Adressierfehler (IRQ wegen ADRERR) --> Programmneustart mittels RESET
F	88	59	Softwareabbruch wegen (IRQ wegen TRACE) --> Programmneustart mittels RESET

6.4 Technische Daten

Eingänge:	Eingangswiderstand 5kOhm Schaltschwelle: 1/3 der Versorgungsspannung
Bus- bzw. Latcheingang:	Eingangswiderstand 5kOhm Schaltschwelle: 2/3 der Versorgungsspannung
24 parallele Ausgänge:	Push-Pull (15-30 Volt) / 50mA kurzschlußfest
PC-Schnittstelle:	RS 232 und RS 422 Standardbaudrate 9600 Format: 7 Bit, Even Parity, 1 Stopbit
Schnittstelle für externe Anzeige (TA-MINI):	RS 422 (2-Draht) Standardbaudrate 4800 Format: 7 Bit, Even Parity, 1 Stopbit
Geberschnittstelle:	RS 422 (synchron-seriell) Übertragungsrate 250 kHz
Betriebsbereitschaftsrelais:	24 Volt, 1 A Dauerstrom, Öffner und Schließer nutzbar BBR 14 --> Schließer BBR 12 --> Öffner BBR 11 --> Umschaltkontakt
Spannungsversorgung:	15 - 30 Volt, 10 % Restwelligkeit
Leistungsaufnahme (ohne Last):	ca. 3,6 Watt