

AK-15

Betriebsanleitung Achskassette Art.-Nr. 454-00029

Für künftige Verwendung aufbewahren !

Ausgabe-/Rev.-Datum:	12.09.1996
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - EAK - BA - D - 0070 - 00
Softstand:	PC-AK Ver 3.19.0
Dateiname:	TR-EAK-BA-D-0070.DOC
Verfasser:	MÜJ

**TR - Electronic GmbH
Eglishalde 6
D-78647 Trossingen**

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

Impressum

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen
Eglishalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33

© Copyright 1996 TR-Electronic

Änderungsvorbehalt

Änderungen der in diesem Dokument enthaltenen Informationen, die aus unserem stetigen Bestreben zur Verbesserung unserer Produkte resultieren, behalten wir uns jederzeit vor.

Druck

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

Schreibweisen

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

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

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

Hinweise zu Urheberrechten (Copyright ©)

MS-DOS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft AG.

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:

12.09.1996

Änderung	Datum

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit	6
1.1 Allgemeines Gefahrenpotential	6
1.2 Sicherheitstechnische Hinweise	6
1.2.1 Hinweise zur Installation	7
1.2.1.1 Abschirmung	8
1.2.1.2 Entstörmaßnahmen	8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.4 Gefahren durch bestimmte Verwendungsarten	10
1.5 Gefahren durch Zubehör	10
1.6 Zugelassene Bediener	11
1.7 Sicherheitsmaßnahmen am Montageort	11
1.8 Schutzeinrichtungen	12
2 Transport / Inbetriebnahme	13
2.1 Transport / Lagerung	13
2.2 Kassettenaufbau	14
2.2.1 Frontansicht	14
2.2.2 Abmaße	15
2.2.3 Technische Daten	15
2.3 Steckerbelegungen	16
2.4 Montage	19
2.5 Inbetriebnahme (Geber)	20
2.5.1 Geberschnittstelle	20
2.5.2 Verdrahtung	21
3 Parameter-Programmierung	22
3.1 Vorbereitungen für Programmierung / Betrieb	22
3.2 Geberparameter	22
3.2.1 Geberdatenprogrammierung	22
3.2.1.1 Gebertyp	22
3.2.1.2 Bearbeiten	23
3.2.1.3 Justieren	24
3.2.2 Ausführung der Geberparameter-Programmierung	24
4 Störungen	25
4.1 Fehleranalysen	25
4.2 Aufbau der Fehlermeldung	25
4.3 Fehlerquittung	25
4.4 Fehlerlisten	26
4.4.1 Hauptfehlerliste	26
4.4.2 Einzelfehlerliste	27
4.5 Warnungsliste	30
4.6 Abhilfen	31
4.6.1 Geberfehler	31
4.6.2 PC - Fehler	32
4.6.3 Hardware- und Checkfehler	33

Vorwort

Das Konzept der Achskassetten

Die Achskassetten sind universelle Geräte zur Lösung industrieller Prozesse. Sie arbeiten mit unterschiedlichen Gebersystemen zusammen. Die Software kann individuell an kundenspezifische Probleme angepaßt werden. Dies wird mit einem standardisierten Parametersatz erreicht. Zur Vereinfachung der Tastatur- und PC-Bedienung werden alle nicht problemrelevanten Parameter ausgeblendet.

Zwei PC Programme stehen für die Bedienung der Kassetten zur Verfügung. Die Zielgruppe für das Programm PCAK sind Anwender, die für ihre Aufgabe vorkonfigurierte nicht änderbare Systemeinstellungen wünschen. Dieses Programm betont eine sehr einfache Handhabung der Kassette. Zu programmieren bleiben hierbei einige Gebereinstellungen und Nocken. Dadurch bleibt die Applikation einfach und übersichtlich. Aber es ist nicht mehr möglich andere Lösungsmöglichkeiten zu wählen, die die Kassette grundsätzlich bietet, aber das PC Programm nicht zuläßt.

Der zweite Lösungsweg steht dem Benutzer des Programms PCPK offen. Auch komplexe Applikationen können mit diesem Programm angegangen werden. Gezielte Zugriffe auf alle für den Kunden relevanten Parameter sind möglich. Die Änderungsmöglichkeiten werden mit drei hierarchischen Schlüsselebenen gesteuert. Der Anwender kann selbst bestimmen mit welchem Schlüssel welcher Parameter erreicht werden kann, d.h. er kann genau die Parameter freigeben, die an den eigenen Maschinen öfter angepaßt werden müssen.

Beide Programme dienen der Archivierung sämtlicher Systemeinstellungen und helfen beim Ausdruck der zugänglichen Parameter.

1 Sicherheit

1.1 Allgemeines Gefahrenpotential

Die Achsenkassette ist mit einem Betriebsbereitschaftsrelais (**Potentialfreier Ausgang BBR**) ausgerüstet.

Betriebsfehler, die der Kassette die Kontrolle über korrekte Funktion entziehen, werden mit dem Öffnen des Betriebsbereitschaftsrelais gemeldet. Zur Rücksetzung ist eine Quittierung des Fehlers notwendig. Dieser Ausgang ist daher unbedingt in das **eigene Sicherheitskonzept einzubinden**.

(siehe auch Kapitel Schutzeinrichtungen Seite 12)

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Es geht um Ihre und die Sicherheit Ihrer Einrichtungen!

1.2 Sicherheitstechnische Hinweise

Diese Betriebsanleitung 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 Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

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



Hinweis

bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstips des verwendeten Produkts.

1.2.1 Hinweise zur Installation

Da die Achsenkassette in ihrer Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme ist, soll mit diesen Hinweisen eine Leitlinie für die gefahrlose Integration der Achsenkassette in ihre Umgebung gegeben werden.



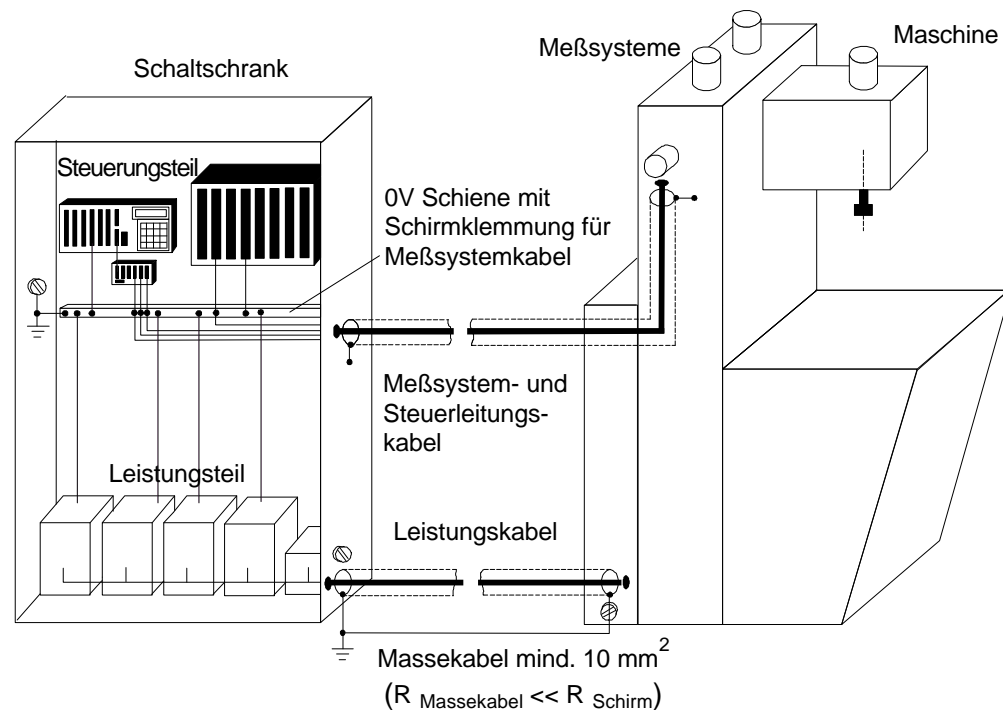
Warnung

- Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Bei Einrichtungen mit festem Anschluß (ortsfeste Anlagen/Systeme) ohne allpoligen Netztrennschalter und/oder Sicherungen ist ein Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Anlagen-Installation einzubauen; die Einrichtung ist an einen Schutzleiter anzuschließen.
- Bei Geräten, die mit Netzspannung betrieben werden, ist vor Inbetriebnahme zu kontrollieren, ob der eingestellte Nennspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.
- Bei 24 V-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Nur nach IEC 364 - 4 - 41 bzw. HD 384.04.41 (VDE 0100 Teil 410) hergestellte Netzgeräte verwenden.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände an den elektrischen Baugruppen nicht auszuschließen.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist **"NOT-AUS"** zu erzwingen.
- NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN 60204/IEC 204 (VDE 0113) müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.
- Anschluß- und Signalleitungen sind so zu installieren, daß induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, daß sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E-/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

1.2.1.1 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



1.2.1.2 Entstörmaßnahmen

- Anschlußleitung zur Achsenkassette in großem Abstand, oder räumlich abgetrennt von mit Störungen belasteten Energieleitungen (geschirmt) verlegen.
- Zur sicheren Datenübertragung müssen vollständig geschirmte Leitungen benutzt und auf eine gute Erdung geachtet werden. Bei differentieller Datenübertragung (RS422, RS485 etc.) müssen zusätzlich paarweise verdrehte Leitungen verwendet werden.
- Für die Datenübertragung einen Kabelquerschnitt von min. 0,22 mm² verwenden.
- Kabelquerschnitt des Massekabels mit mind. 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.
- Leitungskreuzungen vermeiden. Wenn unvermeidbar, nur rechtwinklige Kreuzungen vornehmen.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die ausgelieferte Achsenkassette AK15 bzw. das Gebersystem wird mit der PC-Software "**PC-AK**" programmiert.

Die Anwendung der Achsenkassette wird durch die mitgelieferten Applikationsfiles (befinden sich auf der PC-AK Installationsdiskette) bestimmt. Durch Laden der Files wird die Kassette auf eine bestimmte Anwendung vorkonfiguriert.

Die Geberparameter werden dabei auf eine Grundeinstellung gesetzt. Der Anwender muß daher die verschiedenen Gebereinstellungen für seine Anwendung noch programmieren.

Für jede Applikation werden drei kassettenspezifische Files benötigt. Auf der Installationsdiskette befinden sich:

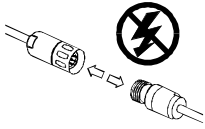
Applikation 1: Konfigurationsdatei: A15-002E.CFG
Parameterdatei: A15-002E.AK
Datei für Tastaturschlüssel: A15-002E.DEF

Die ausgelieferte Achsenkassette AK15 ist folgendermaßen ausgestattet:

Geber-Schnittstelle:	Synchron-Seriell (SSI)
Eingänge:	Reset-Fehler Preset
Ausgänge:	Achsstatus
Datenschnittstellen:	Istwertabfrage über PC-Schnittstelle RS232
Anzahl Achsen:	1
Anwenderprogramm:	Achsverwaltung
Betriebsbereitschaftsrelais:	Ja (BBR)
Tastatur:	Nein
Speicherausbau:	32 kRAM + EEPROM



Warnung

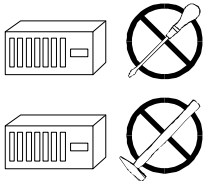


Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen!

Kurzschlüsse, Spannungsspitzen etc. können zur Fehlfunktion und zu unkontrollierten Zuständen der Anlage bzw. zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Vor Einschalten der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen!

Nicht korrekt vorgenommene Verbindungen können zur Fehlfunktion der Anlage, falsche Verbindungen zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.



Mechanische- oder elektrische Veränderungen an der Achsenkassette oder den Meßsystemen **sind aus Sicherheitsgründen verboten!**



Hinweis

Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Betriebs- und Programmieranweisungen müssen zwingend eingehalten werden.

1.4 Gefahren durch bestimmte Verwendungsarten



Vorsicht

Zu hoher Stromfluß zerstört die Achsenkassette!

- Aus der Spannungsversorgung der Kassette (Geberstecker) darf max. ein Strom von 800 mA entnommen werden. Bei einem Strom von mehr als 800 mA müssen die Geber mit einer separaten Spannungsversorgung versorgt werden.
- Geber mit eingebauter Heizung müssen ebenfalls separat gespeist werden.

1.5 Gefahren durch Zubehöre



Vorsicht

Nicht korrekt gesteckte Gegenstecker können eine Fehlfunktion der Kassette hervorrufen!

- Gegenstecker mit dem dafür vorgesehenem Stecker fest verschrauben.

1.6 Zugelassene Bediener

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

1.7 Sicherheitsmaßnahmen am Montageort



Warnung

Keine Schweißarbeiten vornehmen, wenn die Achsenkassette bereits verdrahtet bzw. eingeschaltet ist!

Potentialschwankungen können die Achsenkassette zerstören oder die Funktion beeinträchtigen.

Steckerkontakte nicht mit den Händen berühren!

Statische Aufladungen könnten elektronische Bauteile der Achsenkassette zerstören.

Unbenutzte Eingänge dürfen nicht beschaltet werden (siehe Steckerbelegungen)!

Spannungsversorgungsbereich einhalten: 15-30 V DC (+/- 5 % Restwelligkeit)



Hinweis

Sicherstellen, daß die Montageumgebung vor aggressiven Medien (Säuren etc.) geschützt ist.

1.8 Schutzeinrichtungen

Betriebsbereitschaftsrelais BBR (Potentialfreier Ausgang)

Das Relais ist angezogen, wenn die Achsenkassette fehlerfrei arbeitet. Das Relais öffnet seinen Kontakt in folgenden Fällen:

- kein Encoder angeschlossen (Wird beim Einschalten der Kassette festgestellt)
- Alle Parallelausgänge werden rückgelesen und müssen den ausgegebenen Pegel besitzen
- Nach 5 erfolgten Meßsystem-Timeouts hintereinander
- Encoder liefert fehlerhafte Positionswerte

8-pol. MINI-COMBICON Stecker (Versorgung)	14	Relais (BBR) (Schließer)
	12	Relais (BBR) (Öffner)
	11	Relais (BBR) (Umschaltkontakt)

Das Relais kann durch Beschalten des Reset-Fehlereingangs wieder geschlossen werden. Beim Auslesen des Fehlers mit dem PC wird **nur der Fehler im Ringpuffer gelöscht**. Das BBR-Relais wird dabei **nicht beeinflusst** !

(siehe hierzu auch Kapitel Steckerbelegungen Seite 16 bzw. Kapitel Störungen Seite 25)

2 Transport / Inbetriebnahme

2.1 Transport / Lagerung

Transport - Hinweise

Achsenkassette nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen!
Gerät enthält empfindliche elektronische Bauelemente.

Nur Original Verpackung verwenden!

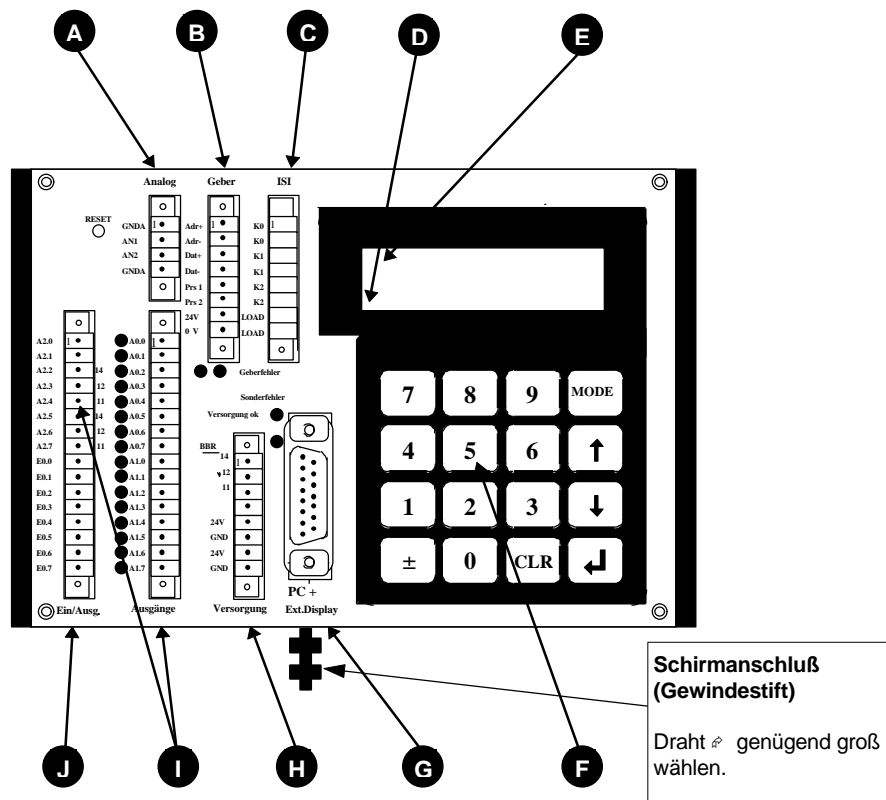
Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

Lagerung

- Lagertemperatur : -20 bis +50°C
- Trocken lagern.

2.2 Kassettenaufbau

2.2.1 Frontansicht



A

1 - 2 Analogausgänge (Option)

± 10 V, max 10 mA

Die Bezugspotentiale GNDA dürfen bei Bedarf gebrückt werden.

B

Geberschnittstelle RS 422

Externe Preset-Eingänge

C

Inkremental-Ausgänge (Option)

100 mA Gegentaktstufen

D

Statusfeld (Wenn Display vorhanden)

Anzeige der Achsnummer

E

Fehlerfeld (Wenn Display vorhanden)

Anzeige des Hauptfehlers in drei Kategorien:

Fxx: Fehler in der angewählten Achse

Sxx: Sonderfehler, achsunabhängig (vorrangig)

Wxx: Warnung, evtl. Grenzwerte überschritten.

F

Tastensfeld (Option)

Bedienung siehe Kapitel Tastatur.

Das Tastensfeld kann optional auf der Rückseite der Kassette befestigt sein.

G

Stecker für PC- und TA-Mini

PC: Standardbaudrate 9600

Schnittstelle RS232 und RS422

TA-Mini: Standardbaudrate 4800

Schnittstelle RS422 (2-Draht)

H

Versorgung

(15-30V, 10% Restwelligkeit)

Betriebsbereitschaftsrelais (BBR)

(24V, 1 A Dauerstrom)

I

Ausgangsstecker

24 Ausgänge 50mA Gegentaktstufen

J

Eingangsstecker

8 Eingänge/Eingangswiderstand 5kOhm

2.2.2 Abmaße

Breite:	173 mm
Tiefe:	115 mm
Höhe:	49 mm

2.2.3 Technische Daten

Betriebsspannung:	15-30 V DC (+/- 5 % Restwelligkeit)
Aufnahmeleistung (ohne Last):	ca. 3,6 Watt
Programmiergeräte:	PC; RS232 oder RS422
Eingänge:	Eingangswiderstand 5kOhm
Preset, Reset-Fehler:	Schaltschwelle: 1/3 der Versorgungsspannung
Ausgänge (Achsstatus):	
Treiber:	Push-Pull / 50mA / kurzschlußfest
Ausgangspegel:	Versorgungsspannung minus 0,7 Volt
SSI - Geberschnittstelle	
Takteingang:	Optokoppler
Datenausgang:.....	RS422 (2-Draht)
Taktrate Kassette AK15:	250 kHz
Code:.....	Gray
Anzahl Datenbits:.....	24
Format:	Tannenbaum
Zykluszeit:	< 700 µs pro Achse
Betriebsbereitschaftsrelais (BBR):	24 Volt, 1 A Dauerstrom, Öffner und Schließer nutzbar

2.3 Steckerbelegungen

Ein/Ausg	Kurzbez.	
1	A2.0	-
2	A2.1	-
3	A2.2	-
4	A2.3	-
5	A2.4	-
6	A2.5	-
7	A2.6	-
8	A2.7	-
9	E0.0	Eingang 2 ⁰ -
10	E0.1	Eingang 2 ¹ -
11	E0.2	Eingang 2 ² -
12	E0.3	Eingang 2 ³ -
13	E0.4	Eingang 2 ⁴ Reset-Fehler
14	E0.5	Eingang 2 ⁵ -
15	E0.6	Eingang 2 ⁶ -
16	E0.7	Eingang 2 ⁷ -

Ausgänge	Kurzbez.	
1	A0.0	-
2	A0.1	-
3	A0.2	1 = Geberdaten gültig
4	A0.3	-
5	A0.4	1 = Achse steht still
6	A0.5	1 = Drehrichtung aufwärts
7	A0.6	1 = Innerhalb Sicherheitsgren.
8	A0.7	1 = Drehzahl o.k.
9	A1.0	-
10	A1.1	-
11	A1.2	-
12	A1.3	-
13	A1.4	-
14	A1.5	-
15	A1.6	-
16	A1.7	-

Geber	Kurzbez.	
1	Adr+	Takt+
2	Adr-	Takt-
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)

Versorg.	Kurzbez.		
1	BBR (14)	Schließer	Betriebs- bereitschafts- relais
2	BBR (12)	Öffner	
3	BBR (11)	Wechsler	
4			
5	24V	24V DC	Versorgung für weitere AK's
6	0 V	0 V DC	
7	24V	24V DC	Versorgung Achsenkassette
8	0 V	0 V DC	

ISI	Kurzbez.	
1	K0	-
2	K0 neg.	-
3	K1	-
4	K1 neg.	-
5	K2	-
6	K2 neg.	-
7	LOAD	-
8	LOAD neg.	-

Analog	Kurzbez.	
1	GND A	-
2	AN 1	-
3	GND A	-
4	AN 2	-

Stecker der seriellen Schnittstellen (15-pol. SUB-D Buchse)

Pin	Kurzbez.	Schnittst.- Bezeichn.	Schnitt- -stelle	Bedeutung		PC- Anbindung 9-pol-SUBD	PC- Anbindung 25-pol-SUBD	TA-MINI 15-pol SUBD
1	RS485 -	RS485	S2	Ext. Anzeige (TA-MINI)				1
2	RS485 +		S2	Ext. Anzeige (TA-MINI)				2
3	RS232 RC	RS232	S1	Empfang	<-	3	2	
4	RS232 TM		S1	Senden	->	2	3	
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				
9-13	-							
14	US			24V DC für TA-MINI	->			14
15	GND			Masse	->	5	7	15
						1 DCD + 4 DTR + 6 DSR brücken !	8 DCD + 20 DTR + 6 DSR brücken !	5, 7, 9, 11 werden ent- sprechend der Achs-Nr. gegen 24 V gebrückt
						7 RTS + 8 CTS brücken !	4 RTS + 5 CTS brücken !	

i**Hinweise zur Steckerbelegung****Achsstatus****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 (Standardeinstellung 5), wird der Ausgang rückgesetzt und die falsche Position übernommen. Das erneute Setzen des Ausgangs verlangt die Quittierung des Fehlers durch:

- durch den parallelen Eingang "Reset-Fehler"
- oder durch Auslesen des Fehlers mit dem PC.

Stillstandsüberwachung

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

- kein Geber angeschlossen ist
- beim Einlesen direkt hintereinander mehr als die eingetragene Fehlerzahl (Standardeinstellung 5), auftritt.

Drehrichtungserkennung (UP/DOWN)

Die gemessene Drehrichtung wird an diesem Ausgang mit „0“ für abwärts und „1“ für aufwärts gemeldet.

Innerhalb Sicherheitsgrenzen

Wenn der Geber sich unterhalb der unteren oder oberhalb der oberen Sicherheitsgrenze befindet, wird der Ausgang rückgesetzt.

Standardeinstellung: Sicherheitsgrenzenüberwachung ausgeschaltet.

Überdrehzahl

Der Ausgang wird von der Kassette auf "0" gesetzt, wenn der Motor die Überdrehzahl erreicht hat (Standardeinstellung: Grenzdrehzahlüberwachung ausgeschaltet).

Preseteingang

Mit Beschaltung dieses Einganges an der Kassette wird der Positionswert der Kassette auf den einprogrammierten Wert gesetzt.

Der Presetwert kann im PCAK-Programm im Menü *Geberdaten* und der Aktivierung der Schaltfläche *Bearbeiten* eingegeben werden.

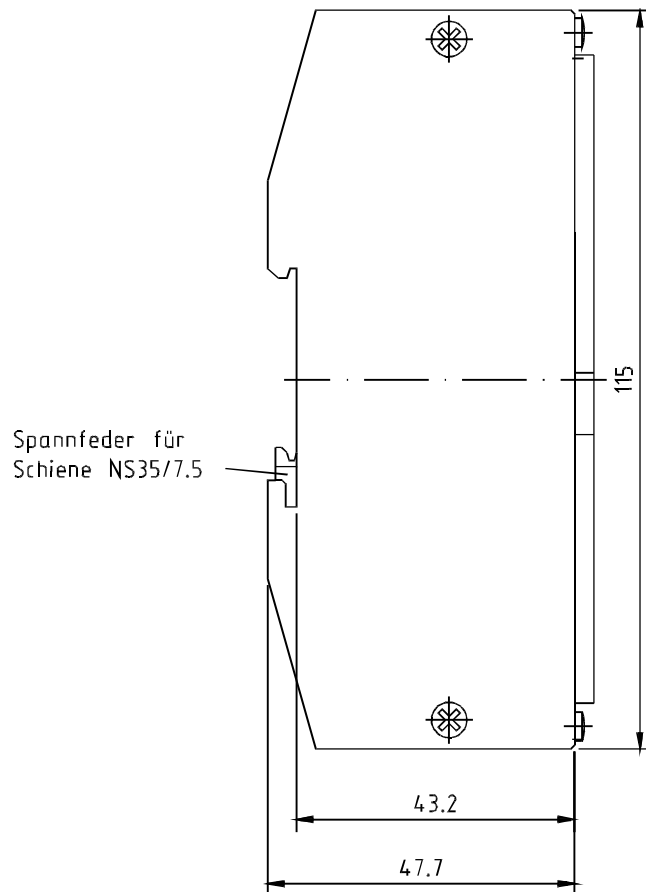
Reset-Fehlereingang

Wird dieser Eingang 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 oder per Tastatur gelöscht werden.

2.4 Montage

Die Achsenkassette ist für eine Tragschienen-Montage (NS35/7,5) im Schaltschrank vorgesehen.

Für die Aufrastung der Kassette auf die Tragschiene wird kein weiteres Montagezubehör benötigt.



2.5 Inbetriebnahme (Geber)

2.5.1 Geberschnittstelle



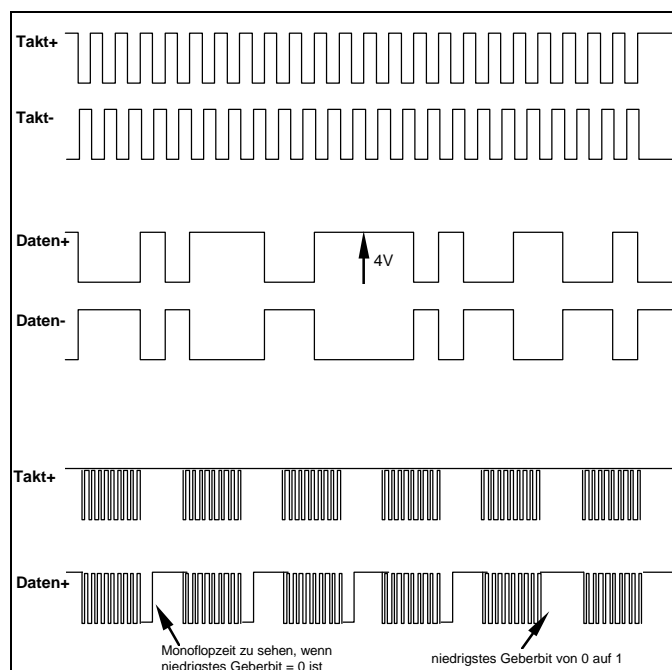
Vorsicht

Abfallen der Betriebsbereitschaft!

Der Eingang "Preset" am Geber darf in Verbindung mit Achskassetten **nicht benutzt** werden.

Das SSI Verfahren ist ein synchron - seriell Übertragungsverfahren für die Geberpositionen. Es hat sich bei Absolutwertgebern als Quasi-Standard herausgebildet. Durch die Verwendung der RS422 Schnittstelle zur Übertragung, können ausreichend hohe Übertragungsraten erzielt werden. Die Kassette arbeitet mit 250 kHz.

Bei der Übertragung legt die Kassette Taktbündel auf die Taktleitungen. Dies sind 25 Taktimpulse die danach wieder von einer Pause ähnlicher Länge unterbrochen sind. Mit jedem ankommenden Impuls am Geber sendet dieser seine in einem Schieberegister anliegenden Informationen Bit für Bit auf den Datenleitungen an die Kassette zurück. Die Daten werden mit der positiven Flanke von Takt + weitergetaktet und einen halben Takt später vom Empfänger eingelesen. Daten + wird in der Sendepause nach Ablauf einer kurzen Zeit stets von 0 auf 1 gesetzt. In dem unten dargestellten Beispiel liest der Empfänger als Geberposition den Wert 001 0111 0011 1101 0011 0010 (HEX 173D32).



i

Hinweis

Da das Übertragungsverfahren keine Absicherungen gegenüber fehlerhaften Übertragungswerten bietet, müssen unbedingt gut geschirmte paarweise verdrehte Kabel eingesetzt werden.

2.5.2 Verdrahtung

An die Kassette kann nur ein SSI-Geber angeschlossen werden.
Die folgenden Leitungsverbindungen müssen für den SSI-Geber hergestellt werden:

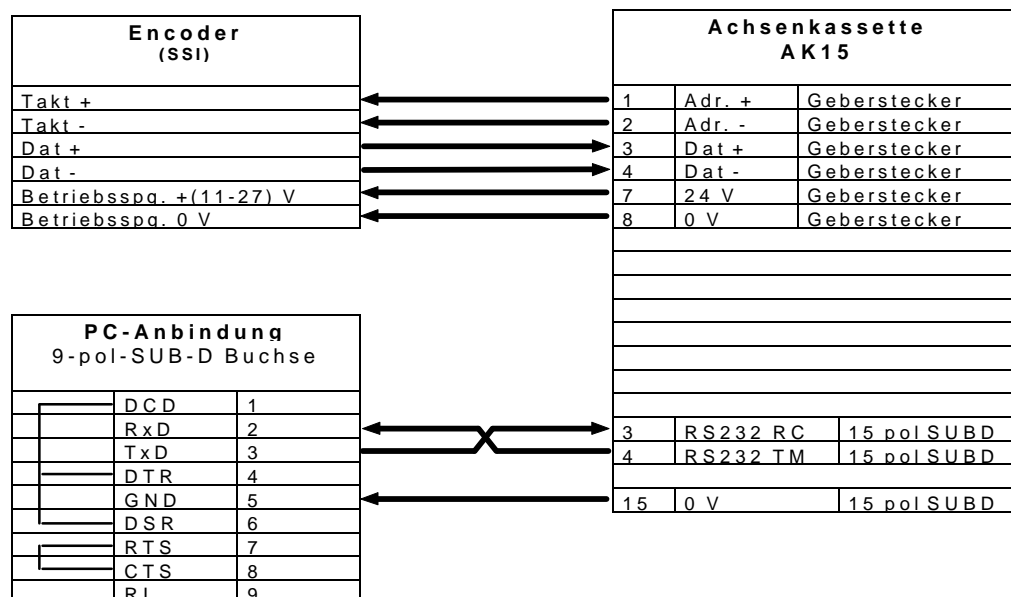


i

Hinweis in Kapitel "Gefahren durch bestimmte Verwendungsarten" Seite 10 beachten!

3 Parameter-Programmierung

3.1 Vorbereitungen für Programmierung / Betrieb



3.2 Geberparameter

Am Geber selbst werden keine Programmierungen vorgenommen. Die Kassette empfängt die Geberposition und verwaltet den Geber selbst entsprechend der eingestellten Drehrichtung und Skalierung.

3.2.1 Geberdatenprogrammierung

Im Hauptmenü des PCAK Programms wird die Schaltfläche *Geberdaten* angewählt. Das Fenster **Geberdaten** wird geöffnet. Nachfolgende Parameter können programmiert werden:

3.2.1.1 Gebertyp

Unter diesem Parameter muß das Gebersystem, welches an der Achsenkassette betrieben werden soll, angegeben werden. Zur Auswahl stehen Drehgeber und Linearmaßstäbe, bei einer AK mit mehreren Achsen zusätzlich *kein eigener Geber*.

Wird der Typ Drehgeber gewählt, müssen im Programm die Werte der Geberauflösung eingegeben werden. In den Eingabezeilen wird mit den Pfeiltasten solange geblättert, bis die auf dem Typenschild des Gebers angegebenen Werte erscheinen.

Wird der Typ Linearmaßstab gewählt, muß in die Eingabezeile die auf dem Typenschild vermerkte Stablänge eingetragen werden.

i

Wird der Typ *kein eigener Geber* gewählt, muß bei einer AK mit mehreren Achsen in die Eingabezeile die Achsnummer eingegeben werden, bei der diese Achse „mithören“ soll.

Hinweis

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

3.2.1.2 Bearbeiten

Hier werden die zur Skalierung des Istwertes notwendigen Parameter bearbeitet.

Drehgeber:

Für die Skalierungsparameter gilt folgende Formel:

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

i**Hinweis**

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

Linearmaßstab:

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.

Begriffserklärung**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.

3.2.1.3 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.

3.2.2 Ausführung der Geberparameter-Programmierung

Im Hauptmenü des PCAK Programms wird aus der Menüleiste das Menü *Übertragen* angewählt und davon die Option *ALLE DATEN AN GERÄT SENDEN* ausgewählt.

4 Störungen

4.1 Fehleranalysen

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.

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

i

Hinweis

Das Betriebsbereitschaftsrelais bleibt unbeeinflusst!

4.2 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. In der Einzelfehlerliste findet sich noch der Abhilfehinweis "3". Diese zusätzliche Information bezeichnet den Abhilfehinweis Nr.3 und kann im Kapitel "Abhilfe" ausgewertet werden. Dort findet sich eine Beschreibung der vermuteten Ursachen, Hinweise auf Beobachtungsmöglichkeiten und die empfohlene Abhilfemaßnahme.

4.3 Fehlerquittung

Die bis zu acht gespeicherten Fehler pro Achse können durch folgende Möglichkeiten gelesen bzw. gelöscht werden.

PC:	Fehlerlesen
Steuereingänge:	Positive Flanke am Eingang RESET-Fehler (nur Quittung)

Nachdem alle Fehler quittiert sind, zieht das Betriebsbereitschaftsrelais wieder an.

4.4 Fehlerlisten

4.4.1 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 / ..
PC- und Feldbusfehler				
S	60	3C	Übertragungsfehler vom PC (CRC falsch, Parity, ...)	6x / ..
S	61	3D	Kommando fehlerhaft (CRC o.k.)	6x / ..
F	62	3E	Zeiger auf Programmiertabellen ungültig (Listennr., ...)	6x / ..
F	63	3F	Programmierter Datenwert außerhalb der Grenzwerte	6x / ..
F	64	40	Profibus-DP Fehler	6x / ..
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 / ..

4.4.2 Einzelfehlerliste

Fehler 0x/..			Geberfehler	Abhilfen
	dez	hex	Bedeutung des Einzelfehlers:	
F	01	01	Timeout beim Senden, Senderegister nie leer	1
F	03	03	Timeout beim Senden, Senderegister nie leer	1
F	04	04	Pufferüberlauf nach dem 12. empfangenen Zeichen	2
F	05	05	CRC-Fehler in der empfangenen Zeichenkette	3
F	06	06	Bei Datenabfrage nicht wie erwartet 11 Zeichen im Empfangsbuffer	2
F	07	07	Bei Datenabfrage nicht wie erwartet CR als 11. Zeichen	2
F	08	08	Echo des Gebers nicht identisch mit Steuerwort	4, 3
F	09	09	Pufferüberlauf beim Empfangen, mehr Zeichen als erwartet ohne Fehler angekommen	5
F	10	0A	Fehlerbit in Antwort Geber gesetzt	6
F	11	0B	Timeout in EMPFANGEN, mindestens 1 Zeichen eingelesen	7
F	12	0C	Geber (LA-Stab) steht im Sumpf	8
F	13	0D	Geber (LA-Stab) hat Nullpunkt unterfahren	8
F	14	0E	Bei Drehgeber Positionswert \geq Skalierungszahl, Wert wird verworfen	
F	15	0F	Positionswert nach Korrekturrechnung noch außerhalb Kettenkapazität, Wert verworfen	
F	16	10	SSI-Geber nicht angeschlossen oder Datenleitungen verdreht	
F	18	12	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Auflösung / mm (LA-Stab)	9
F	19	13	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Messlänge in mm (LA-Stab)	9
F	20	14	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Drehrichtung	9
F	21	15	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Wunschumdrehungen	9
F	22	16	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Skalierung	9
F	23	17	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Anzahl Datenbyte Antwort Geber	9
F	24	18	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Format Istposition	9
F	25	19	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Synchronisationsart Positionsabfrage	9
F	26	1A	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : externer Presetwert	9
F	27	1B	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Schritte/Umdrehungen	9
F	28	1C	Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : auflösbare Umdrehungen	9
F	30	1E	Eigener Geber dieser Achse nicht angeschlossen	
F	31	1F	Der Geber bei dem mitgehört werden soll, existiert nicht	
F	32	20	Sync. art 3 verwendet, Achse 1 aber nicht angeschlossen (ohne Pos.anfrage Achse 1 keine aktuellen Werte)	
F	40	28	Filterkonstante erreicht : Pufferüberlauf, mehr korrekte Zeichen als erwartet empfangen	
F	41	29	Filterkonstante erreicht : Innerhalb der empfangenen Zeichenkette war Schnittstellenfehler	
F	42	2A	Filterkonstante erreicht : 1. korrekt eingel. Zeichen entspricht nicht dem Echo bzw. Fehlerbit gesetzt	
F	43	2B	Filterkonstante erreicht : Checksummenfehler in der korrekt empfangenen Zeichenkette	3
F	44	2C	Filterkonstante erreicht : Geschwindigkeit zu groß	10
F	45	2D	Filterkonstante erreicht : Beschleunigung zu groß	10
F	46	2E	Filterkonstante erreicht : Drehrichtungsänderung oberhalb Mindestgeschwindigkeit	10
F	47	2F	Filterkonstante erreicht : Geber springt	10
F	48	30	Filterkonstante erreicht : Geber länger im Timeout	7
F	50	32	Geber-Preset nicht fehlerfrei durchgeführt (Echo nicht identisch oder gesetztes Fehlerbit)	4
F	51	33	Geber-Preset nicht fehlerfrei durchgeführt (Timeout bei Presetübergabe an Geber)	11
F	52	34	Voraussetzung für Preset fehlt (Anlage bereit=1, kein Geber, Mithörer, Geber im Timeout, Preset läuft)	11
F	53	35	Auto-Preset nicht möglich wegen aktiver Regelung (nicht: kein Regler o. Halteregele)	12
F	54	36	Presetwert außerhalb Bereich (größer als Skalierung)	
F	60	3C	Received break / framing-error auf Geberschnittstelle	
F	61	3D	Overrun-error auf Geberschnittstelle	
F	62	3E	Parity-error auf Geberschnittstelle	

Fehler 6x/..			PC - und Feldbusfehler	Abhilfen
	dez	hex	Bedeutung des Einzelfehlers :	
F	01	01	Schnittstellenfehler (Parity-Error, Overrun Error, Framing Error) Kommando unbrauchbar	
F	02	02	Checksummenfehler im PC-Dialog	
F	06	06	Nur zwei Zeichen empfangen, d.h. kein vollständiges Kommando	602
F	07	07	Teile des Befehls ungültig, d.h. nicht im Bereich von 0 bis z (H'30 bis H'74)	603
F	08	08	Befehlsdaten fehlerhaft	
F	09	09	Befehl existiert nicht (Befehl ist ungültig)	
F	10	0A	zu viele Zeichen für einen Befehl der Befehlskette	605
F	11	0B	Input-Puffer-Überlauf, Kommando unbrauchbar	606
F	12	0C	Adresse außerhalb Adressbereich dieser Kassette, aber Einstellung auf "Sendetreiber immer ein"	
F	16	10	Listennummer außerhalb Bereich	608
F	17	11	Programmnummer für diesen Befehl außerhalb Bereich	609
F	18	12	Zeilennummer für diesen Befehl außerhalb Bereich	609
F	21	15	Datenwert oberhalb Grenzwert	
F	22	16	Datenwert unterhalb Grenzwert	
F	23	17	Datenwert entspricht nicht der Norm	611
F	24	18	Presetwert zu groß	612
F	26	1A	Gebernummer ungültig, da mithören bei eigener Achse nicht möglich	
F	27	1B	Programmtyp ungültig: nicht enabled für dieses Gerät	614
F	28	1C	lokaler Speicher dieser Achse zu klein für diesen Programmtyp	615
F	29	1D	Achsnummer ungültig: nicht enabled für dieses Gerät	614
F	30	1E	Nockenart ungültig: nicht enabled für dieses Gerät	
F	40	28	Konfigurationsvergleich fehlerhaft	
F	41	29	Adresse der Kassette nicht zwischen 3 und 124 oder Anzahl der Bytes falsch eingestellt	
F	50	32	Dienst vom Feldbus ungültig	
F	51	33	vom Feldbus angesprochene Achse existiert nicht	
F	52	34	Feldbuslesefehler; Programmierwerte können nur Werte bis 24 Bit groß sein, der abgerufene Wert ist aber größer	

Fehler 9x/..			Hardware und Checkfehler	Abhilfen
	dez	hex	Bedeutung des Einzelfehlers:	
F	01	01	Es werden schon alle analogen Interfaces benötigt	900, 901
F	02	02	Gewähltes analoges Interface ist nicht frei; es wird ein freies gesucht und wenn vorhanden, genommen	900, 901
F	03	03	Es sind schon 7 Regelungsachsen eingerichtet	900, 903
F	04	04	Gewählte Regelungsachsennummer ist nicht frei; es wird eine freie gesucht und genommen	900, 903
F	05	05	Es wurde versucht ein Geber in eine bereits existierende Gebernr. umzuprogrammieren (PRGBNR)	900, 905
F	06	06	Keinerlei Eintragung in Liste der existierenden Geber; auch keine Mithörer o. "geberlose Achse"	900, 906
F	07	07	Overflowstelle seit 5ms nicht mehr frei --> Pos. messung klemmt	900, 907
F	08	08	Zustand "Empfang läuft" klemmt seit 5ms fest --> Positionsmessung klemmt	900, 907
F	09	09	Senderegister Schnittstelle A (Geber) seit 5ms nicht leer --> Positionsmessung klemmt	900, 907
F	10	0A	Senderegister Schnittstelle D (TA-Mini) wird nicht leer	900, 908
F	11	0B	Wert für Speicherlänge zu groß; es wird der größtmögliche Wert genommen	900, 911
F	12	0C	Jetzige Speicherwahl unmöglich; es wird Erstinitialisierung durchgeführt	
F	13	0D	Speichergröße zu klein für eingestellten Programmtyp --> "Achse nicht belegt" wird eingestellt	900, 913
F	14	0E	Keine freie Position mehr in Tabelle	900, 914
F	15	0F	Es können nicht alle angelegte Achsen seriell adr. werden. Prüfen "Nr. der ersten Achse"/"Anz. 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	900, 921
S	22	16	Kennwerte falsch	900, 921
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	923
F	33	21	Division durch 0 oder Overflow	923
F	34	22	kein Geber angeschlossen	900, 934
F	35	23	Ausgänge defekt	900, 935
F	36	24	Kontrollbrücke am Ausgangsstecker fehlt oder Ausgangsstecker falsch gesteckt	900, 936
F	37	25	Kontrollbrücke am Eingangsstecker fehlt	900, 937
F	38	26	Eingangsstecker defekt oder falsch gesteckt	
F	39	27	Geberposition ungültig oder Datendifferenz PNT-Geber <->Kassette	
F	40	28	Interrupt (IRQ0) nicht identifizierbar	938
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	900, 950
F	51	33	Sollposition für Synchronachse fehlerhaft (negativ Überlauf)	900, 950
F	52	34	Sollposition minus nächster Eckpunkt (X2) (in Fahrtrichtung gerechnet) ist nicht positiv	900, 950
F	59	3B	Kommastelle für TA-Mini außerhalb gültigem Bereich	
F	60	3C	Funktionsnummer für Regler unerwartet außerhalb gültiger Grenzen	900, 960
F	61	3D	Funktionsnummer für Triggerfunktion unerwartet außerhalb gültiger Grenzen	900, 960
F	62	3E	Befehlsnummer des Tastaturbefehls unerwartet außerhalb gültiger Grenzen	900, 960
F	63	3F	Funktionsnummer für Sollpositions-Funktionen außerhalb gültiger Grenzen	900, 960
F	64	40	Funktionsnummer für Bahnkurven-Funktionen außerhalb gültiger Grenzen	900, 960
F	65	41	Funktionsnummer für Nocken-Funktionen außerhalb gültiger Grenzen	900, 960
F	66	42	Funktionsnummer für Initiatoreingang nicht zwischen 33 ... 36	900, 960
F	67	43	Funktionsnummer für programmierbare Eingänge nicht zwischen 1 ... 32	900, 960
F	68	44	Funktionsnummer für Triggerbedingung der Geber-Diagnose unerwartet außerhalb gültiger Grenzen	900, 960
F	69	45	programmierte Daten für analoge Schnittstelle ungültig	900, 960
F	70	46	Begrenzungswert für analoge Schnittstelle ungültig	900, 960
F	75	4B	Interbusmodul akzeptiert nur 1, 2 oder 4 Achsen. Falscher Wert wird mit 4 überschrieben	962
S	80	51	IRQ von SYSTEMx	968
S	81	52	IRQ von TRAPx	968
S	82	53	IRQ von INTERNx	968
S	83	54	IRQ von IRQ1	968
S	84	55	Softwareabbruch wegen ungültigem Programmcode (INVINS) --> Programmneustart mittels RESET	900, 970
S	85	56	Softwareabbruch wegen Division/0 (IRQ wegen ZDIVID) --> Programmneustart mittels RESET	900, 970
S	86	57	Softwareabbruch wegen (IRQ wegen TVSINS) --> Programmneustart mittels RESET	900, 970
S	87	58	Softwareabbruch wegen Adressierfehler (IRQ wegen ADRErr) --> Programmneustart mittels RESET	900, 970
F	88	59	Softwareabbruch wegen (IRQ wegen TRACE) --> Programmneustart mittels RESET	900, 970

4.5 Warnungsliste

Warnungsnr.			Warnungen	Abhilfen
(W+Exx)	dez	hex	Bedeutung der Warnung :	
W	1	01	Drehrichtungswechsel oberhalb Mindestgeschw., Filterkonstante ohne Belang	
W	5	05	Overflow bei Berechnung der Auflösung bei LA-Stab, keine sinnvolle Anzeige 1/10mm / s möglich	
W	6	06	Bei Gebertyp = LA zwingend Streckenform = linear notwendig. (Umdrehungen Nenner muß 1 sein)	
W	10	0A	Geber in ausgeschaltetem Zustand der Kassette bewegt, aber noch innerhalb Fangbereich	
W	11	0B	Akkupufferung defekt ? Daten aus EEPROM kopiert --> Preset ausführen !	
W	12	0C	Akkupufferung defekt ? Selbst Daten aus EEPROM unbrauchbar --> Grundinit. ausgeführt !	
W	15	0F	Achse ist Mithörschse -> Geberparameter müssen gleich programmiert sein wie in Masterachse	
W	16	10	Nr. des aktiven Nockenprogr. war größer als die Anzahl Nockenprogr. -> kein aktives Programm	
W	20	14	Im Automatik wird versucht mit defektem oder ohne Geber zu fahren	
W	21	15	Unabhängige Achse wird am Synchroneingang angesteuert, (ohne Wirkung!)	
W	22	16	Für die Messung der Verstärkerkenngroße in die falsche Richtung gefahren	

i

Hinweis für Meldungen auf der seriellen Schnittstelle

Zur Unterscheidung von Fehlermeldungen und Warnungen ist das Bit 27 im Hauptfehlerteil gesetzt.

Der Einzelfehler ist immer 00.

4.6 Abhilfen

4.6.1 Geberfehler

Nr	
1	Ursache: -Vermutlich ein Hardware oder Softwarefehler in der Kassette Abhilfe: -Austausch der Kassette
2	Ursache: -Beim Programmieren des Gebers werden Telegramme mit 11 Byte Länge ausgetauscht. Werden mehr als 11 Byte empfangen ist dies ein Fehler. Ebenso, wenn an der 11. Stelle nicht das erwartete "CR" zu lesen ist. Abhilfe: -Beim Einschalten der Kassette versuchen alle editierten Achsen ihre Geber zu lesen und dessen Programmierung mit den Kassettendaten zu vergleichen. Ist dies trotz dreier Versuche nicht möglich, werden Fehlermeldungen generiert. Beobachtung: -Noch mal Aus und wieder einschalten; -Austausch des Gebers, falls der Fehler nicht bei allen Gebern auftritt; -Austausch der Kassette;
3	Ursache: -Bei der Übertragung der Gebertelegame kann es erfahrungsgemäß zu Störungen kommen. Der Strukturparameter <i>Gebereinstellungen / Zeitkonstante für F3</i> gibt an nach wievielen fehlerhaften Übertragungen in Folge der Fehler gemeldet werden muß. Gezählt werden alle fehlerhaften Übertragungen (Checksumme oder Parity) und Auswertungen (Timeout, Geschwindigkeit, Beschleunigung). Beobachtung: -Im Anzeigemodus <i>Geberfehler</i> werden acht Kriterien der Fehlerursache angezeigt. Die Löschung erfolgt, sobald der letzte im Display stehende Fehler gelöscht (-> Tastaturbedienung) wurde. Abhilfe: -Tritt der Fehler sehr häufig auf, dann sollte die Verkabelung kontrolliert werden: -Abschirmung aufgelegt? -Verbindung zum Schirmknoten? Kann man an den Verbindungskabeln ziehen, ohne sie aus der Klemme zu reißen? -Schirmkabel mit reichlichem Querschnitt verwendet? -Keine Brummschleifen gelegt (Sternförmige Verteilung)? -Produziert der Störer viele hochfrequente Anteile (z.B. Frequenzumrichter), dann kann es sinnvoll sein Anfangs- und Endpunkt der Schirmung zu erden. -Evtl anderen Schirmknoten probieren.
4	Ursache: -Das Steuerwort muß vom Geber identisch quittiert werden. Ist dies nicht der Fall, so hat sich der falsche Geber gemeldet oder die Übertragung wurde gestört. Abhilfe: -Tritt der Fehler ständig auf, den Geber wechseln; evtl Störung des Telegramms -> Abhilfe 3
5	
6	Ursache: -Fehler wird vom Geber selbst erkannt und gemeldet. Abhilfe: -Geber wechseln;
7	Ursache: -Wenn der Geber 1.6 ms nach einer Positionsanfrage nicht geantwortet hat, befindet sich der Geber im Timeout. Hält der Zustand öfter an als durch den Strukturparameter <i>Gebereinstellungen / Zeitkonstante für F3</i> erlaubt wurde, wird ein Fehler im Display gemeldet. Danach wird noch 3-4 mal pro Sekunde nach dem Geber gefragt. Positionierungen werden auf den Fahrbetrieb ohne Geber umgeleitet und gestoppt. Beobachtung: -Im Anzeigemodus <i>Geberfehler</i> werden acht Kriterien der Fehlerursache angezeigt. Die Löschung erfolgt, sobald der letzte im Display stehende Fehler gelöscht (-> Tastaturbedienung) wurde. Abhilfe: -Leitungsführung auf Wackelkontakte prüfen falls der Fehler häufig und besonders bei mechanischen Erschütterungen auftritt
8	Ursache: -Magnet des LA-Stabes nicht im erfassbaren Bereich. Beobachtung: -Als Positionswert wird H'FFFFFF angezeigt. Abhilfe: -Magnet des LA-Stabes in erfassbaren Bereich bringen.
9	Ursache: -Beim Einschalten der Kassette werden alle Geberparameter auf Identität mit den intern abgelegten überprüft. Werden die Fehler quittiert und die Unterschiede nicht beseitigt, so kann es zu Störungen führen, die nicht klar einzuordnen sind. Bei Regelnden Achsen wird diese Quittung durch die Wegnahme des Eingangs "Anlage bereit" erreicht. Beobachtung: -Wenn die Daten in der Kassette noch in Ordnung scheinen, dann kann mit dem Strukturparameter <i>Gebereinstellungen / Geberdatentransfer</i> der Geber noch einmal programmiert werden. Unter diesem Programmierpunkt kann der Geber aber auch in die Kassette zurückgelesen werden Abhilfe: -Werte kontrollieren und anpassen
10	Ursache: -Bei der Übertragung der Gebertelegame kann es erfahrungsgemäß zu Störungen kommen. Der Strukturparameter <i>Gebereinstellungen / Zeitkonstante für F3</i> gibt an, nach wievielen fehlerhaften Übertragungen in Folge der Fehler gemeldet werden muß. Gezählt werden alle fehlerhaften Übertragungen (Checksumme oder Parity) und Auswertungen (Timeout, Geschwindigkeit, Beschleunigung). Es ist (sehr selten) möglich, daß ein Telegramm die Checksummenkontrolle passiert und keinen Parityfehler aufweist und trotzdem ihre Ursache in einer Übertragungsstörung hatte. Treten diese Fehler häufiger auf, kann ein defekter Geber die Ursache sein. Beobachtung: -Im Anzeigemodus <i>Geberfehler</i> werden acht Kriterien der Fehlerursache angezeigt (A= Beschleunigungsfehler, V= Geschwindigkeitsfehler). Die Löschung erfolgt, sobald der letzte im Display stehende Fehler gelöscht (-> Tastaturbedienung) wurde. Abhilfe: -Tritt der Fehler sehr häufig auf, dann sollte der Geber gewechselt werden.
11	Ursache: -Ein Preset (= Setzen des aktuellen Geberwerts auf einen Wunschwert) kann nur dann programmiert werden, wenn der Geber physikalisch erkannt wird, da er dabei umprogrammiert wird. Zu diesem Zeitpunkt darf keine Regelachse aktiv regeln (Eingänge "Anlage bereit" bei allen Achsen =0). Ein Mithörer kann seinen Geberwert gegenüber der Originalachse nur durch den Strukturparameter <i>Nullpunktversatz</i> verschieben. Abhilfe: -Alle Eingänge "Anlage bereit" bei allen Achsen =0

4.6.2 PC - Fehler

Nr	
602	<p>Ursache: -Ein Kommando besteht mindestens aus drei Zeichen, gefolgt vom Abschlußzeichen ASCII CR. (Achsnnummer / Kommando / Checksumme / CR). Mit dem Empfang des Abschlußzeichens wird das Kommando bearbeitet.</p> <p>Beobachtung: -Im Mode <i>Anzeigen, Seriellen PC-Eingangspuffer durchsehen</i> [7A], können die korrekt empfangenen Zeichen im Display angezeigt werden.</p>
603	<p>Ursache: -In den seriellen Kommandos gelten nur ASCII-Zeichen von 0 bis 9 und A bis z. Sie können leicht auf einem Kontrollschirm angezeigt werden.</p>
605	<p>Ursache: -Ein serieller Einzelbefehl besteht aus maximal 12 Zeichen. Ein Überschreiten wird als syntaktischer Fehler gewertet. Das Kommando wird nicht bearbeitet.</p> <p>Beobachtung: -Im Mode <i>Anzeigen, Seriellen PC-Eingangspuffer durchsehen</i> [7A], können die korrekt empfangenen Zeichen im Display angezeigt werden.</p>
606	<p>Ursache: -Der serielle Befehlsspeicher kann maximal 60 aufnehmen. Wenn das sechzigste Zeichen kein Abschlußzeichen ist, werden die empfangenen Zeichen verworfen.</p> <p>Beobachtung: -Im Mode <i>Anzeigen, Seriellen PC-Eingangspuffer durchsehen</i> [7A], können die korrekt empfangenen Zeichen im Display angezeigt werden.</p>
608	<p>Ursache: -Der PC-Dialog greift über Programmierlisten, die oft mit den Modelisten übereinstimmen auf die Programmierparameter zu. Der Fehler zeigt eine ungültige Listenauswahl an. Die Daten können nicht zugeordnet werden.</p> <p>Beobachtung: -Im Mode <i>Anzeigen, Seriellen PC-Eingangspuffer durchsehen</i> [7A], können die korrekt empfangenen Zeichen im Display angezeigt werden.</p>
609	<p>Ursache: -Der Zugriff für diese Datei läuft über den Programmzeiger und innerhalb des Programms über den Zeilenzeiger. Eine Zeile kann mehrere Spalten haben. Je nach Dateart, können sich die Grenzwerte ändern. Die Grenzwerte können zusätzlich von Programmierungen abhängen (Festlegung der Gesamteinträge und deren Aufteilung in Programme).</p> <p>Beobachtung: -Achsspeicher kontrollieren, Programmierungen im Mode <i>Struktur, Dateilängen und Dateiunterteilungen</i> [90-95, 80-84] überprüfen.</p> <p>Abhilfe: -Achsspeicher vergrößern, wenn der eingerichtete zu klein ist (max. 64 KB); - Aufteilung innerhalb der Achse umverteilen, wenn noch nicht vollständig benutzt.</p>
611	<p>Ursache: -Die Extremwerte werden zwar nicht überschritten, aber bestimmte Zwischenwerte sind nicht erlaubt. (Beispiel: Wunschumdrehungen des Gebers: nur 2er Potenzen erlaubt, also 1, 2, 4, 8, 16 ... 8192)</p>
612	<p>Ursache: -Der Presetwert muß kleiner als Meßlänge sein. Die Werteskala kann nicht mit einer Addition über alle Meßwerte verschoben werden. Mit anderen Worten, der erste Meßwert ist immer die Null.</p>
614	<p>Ursache: -Der angewählte Programmtyp oder Achsnnummer ist in dieser Kassette nicht implementiert.</p> <p>Abhilfe: -Setzen Sie sich mit TR-Electronic in Verbindung</p>
615	<p>Ursache: -Jedes Anwenderprogramm benötigt eine Mindestspeichergröße, um sinnvoll zu laufen. Hier die aktuelle Liste</p> <p>1KB AV Achsverwaltung 1KB REGA Analoge Regelung 2KB NSW Nockenschaltwerk 1KB DIFF Differenzenüberwachung 1KB GD Geberdiagnose</p>

4.6.3 Hardware- und Checkfehler

Nr	
900	Ursache: Diese Fehlergruppe beinhaltet Konflikte mit der Hardware und Software: unzureichender Speicher, Hardwaredefekte, unerwartete Funktionsnummern etc.
901	Ursache: Der gewünschte Ausgang ist besetzt oder 4 Achsen haben bereits je ein Analoginterface belegt. Beobachtung: Im Mode <i>Strukturparameter / Fahreinstellungen</i> , <i>Nr analoges Interface nachsehen</i> . Mit den Tasten MODE und > auf die nächste Achse schalten (Anzeige im Statusfeld links oben), und restliche Achsen kontrollieren
903	Ursache: Es können maximal 7 Regelungsachsen (Programme: REGS, REGA, WZWZ, WZWA) angelegt werden. Davon maximal 4 mit analoger Regelung (Programme: REGA, WZWA). Die restlichen Anwenderprogramme sind beliebig anwendbar. Beobachtung: Im Mode <i>Speicherzuweisung der einzelnen Achsen</i> , bearbeitendes Programm kann das verwendete Anwenderprogramm kontrolliert werden. Mit den Tasten MODE und > auf die nächste Achse schalten (Anzeige im Statusfeld links oben), und restliche Achsen durchsehen. Abhilfe: Wenn überflüssig angelegte Achsen vorhanden sind, können diese gelöscht werden Im > Mode <i>Speicherzuweisung der einzelnen Achsen</i> das Anwenderprogramm löschen oder Speicherzuweisung ganz streichen. Achtung: Vor dem Anlegen einer neuen Achse müssen existierende Achsen, die bereits programmiert worden sind, auf PC gesichert und nach dem Anlegen auf die Kassette zurückgespielt werden - Weitere Kassette verwenden
905	Ursache: Nach dem Einschalten werden alle Geber registriert, die zu einer programmierten Achse gehören ("editierte Achsen"). Diese Gebernummern sind für nicht zugehörige (d.h. angeschlossene aber nicht verwendete) Geber gesperrt. Wenn nur ein Geber angeschlossen ist, dann hat dieser Geber vermutlich schon die gewünschte Nummer. In diesem Fall kann mit der Datenprogrammierung (> Mode <i>Struktur Gebereinstellungen, Geberdatentransfer, Programmieren des Gebers</i>) fortgefahren werden. Beobachtung: Beim Einschalten der Kassette die Taste MODE drücken, bis der erste gefundene Geber mit dem Text GEBER x (x = Gebernummer) im Display gemeldet. MODE Taste loslassen und mit ENTER bestätigen bis der Text nicht mehr erscheint.
906	Ursache: Die Kassette kann keine Achse finden, die einen Istwert benötigt. Der Zustand kann auch kurzfristig eintreten, wenn die Speicherverteilung der Achsen geändert wird. Abhilfe: Anwenderprogramm im Mode <i>Speicherzuweisung</i> definieren.
907	Ursache: Evtl liegt eine Störung im seriellen Schnittstellenbaustein (dies kann auch durch einen schlechten Resetimpuls herrühren) vor oder der Timeoutinterrupt funktioniert nicht oder es ist ein noch nicht entdeckter Softwarefehler.
908	Ursache: Die serielle Schnittstelle für die TA-Mini reagiert nicht wie erwartet. Eventuell weist der Baustein einen Defekt auf.
911	Ursache: Pro Achse können maximal 64 KB benutzt werden. Insgesamt sind je nach Ausführung 32 oder 128 KB verfügbar. Der bisher für diese Achse reservierte Speicher ist erschöpft.
913	Ursache: Diese Programme benötigen in der Grundversion mehr als 0.5 KB Speicher. Abhilfe: Im Mode <i>Speicherzuweisung</i> der einzelnen Achsen mehr Speicher zuweisen. Zuvor die Daten bereits programmierter Achsen sichern, da alle nach der Speicheränderung grundinitialisiert werden.
914	Ursache: Der reservierte Speicherplatz für diese Tabelle ist erschöpft. Im Mode <i>Strukturparameter, Dateilängen</i> ist die gewünschte Obergrenze zu klein. Evtl wurde im Mode <i>Strukturparameter, Dateiunterteilungen</i> die Zahl der Unterdateien unnötig hoch gewählt. Beobachtung: Beim Nockenschaltwerk wird im Mode <i>Anzeigen, freie Positionen</i> die Anzahl der noch verfügbaren Schaltepunkte angezeigt. Abhilfe: Parameter anpassen. Bei Änderungen der Speichergrößen, sollten schon programmierte Daten zuvor auf dem PC gesichert werden und nach der Änderung wieder an die Kassette übertragen werden. Wichtig: Wenn der Mode <i>Speicherzuweisung der einzelnen Achsen</i> betroffen ist, müssen alle Achsen gesichert werden!
921	Ursache: Zur Vorabberechnung einer Fahrkurve muß eine Kennlinie vorbereitet werden. Sie kann maximal 2500 Punkte umfassen (= Kennwert A). Der erste Teil der Punkte bestimmt wie weich angefahren und gestoppt wird (Kennwert B). Er muß kleiner als der Kennwert A sein (z.B. 10 - 100). Die Kennlinie gilt für alle Regelachsen gleichzeitig. Individuelle Anpassungen werden in den Strukturparametern der einzelnen Achsen vorgenommen. Der Kennwert A ist gleichzeitig der kürzeste Weg in Geberschritten, um eine Fahrrampe von 0 bis 10 Volt aufzulösen. Beobachtung: -über das Positionierverhalten
923	Ursache: Eine Parametereingabe ist vermutlich nicht korrekt abgesichert. Abhilfe: Der Fehler sollte TR-Electronic gemeldet werden, da es sich um einen Softwarefehler handelt. Kopie der Programmierdaten an TR-Electronic schicken und die Umstände für das Auftreten auf gezielte Reproduzierbarkeit untersuchen und beschreiben.

934	<p>Ursache: Es kann kein Geber gefunden werden. In diesem Fall wird das Betriebsbereitschaftsrelais geöffnet. Die Registrierung der Geber findet beim Einschalten statt. Später aufgesteckte Geber werden nicht mehr erkannt (> Mode Anzeigen Istwert = 0) . Geber die nach der Registrierung ausfallen, werden dagegen regelmäßig nachgefragt (ca 0.2 - 0.5 Sekunden Intervalle). Der Ausfall kann ausgelöst werden durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kabelunterbrechung; -zu geringe Versorgungsspannung der Geber (bei längeren Leitungen und zu geringem Kabelquerschnitt); -stärkere Störungen der Meßleitungen; -hochohmige oder wackelnde Übergangskontakte der Geberleitung (Stecker!); -Geber wird falsch adressiert; <p>Beobachtung: Mode <i>Anzeigen Istwert</i>. -Kontrolle der Anfragesignale auf den seriellen Adressleitungen am Geber. (Kanal A und B sind jeweils invertiert, d.h. steht die eine Leitung auf ca 3.5 - 4.5 Volt, geht die andere auf 0 - 1,5 Volt). Übertragen wird nur ein Anfragebyte, in dem auch die Gebernummer codiert ist.</p>
935	<p>Ursache: Die Treiberausgänge werden ständig kontrolliert, ob die Daten korrekt am Stecker anliegen. Bei Abweichungen öffnet das Relais für die Betriebsbereitschaft. Tritt der Fehler bei abgezogenem Ausgangsstecker (Kontrollbrücke schließen!), kann man davon ausgehen das entweder der Treiber geschädigt ist oder im Kontroll-Lesepfad eine Störung vorliegt (in diesem Fall schalten die Ausgänge korrekt). Tritt der Fehler nur bei aufgestecktem Stecker auf, können starke Störeinstrahlungen auf die parallele Verkabelung die Ursache sein oder der Ausgang erhält ein festes Störpotential (z.B. Masse oder Versorgungsspannung) oder es liegt ein Kurzschluß vor.</p>
936	<p>Ursache: Die Kontrollbrücke von 32a nach 32c am Ausgangsstecker fehlt oder der Kontrolleingang hierfür wird elektrisch gestört. Der Relaisausgang des Betriebsbereitschaftskontaktes öffnet.</p> <p>Abhilfe: Brücke mit kurzer Leitung schließen (Pins im Gegenstecker zusammendrücken und verlöten). Das Relais schließt, nachdem die Störung beseitigt ist und die Fehler quittiert wurden.</p>
937	<p>Ursache: Die Kontrollbrücke von 32a nach 32c am Eingangsstecker fehlt oder der Kontrolleingang hierfür wird elektrisch gestört. Der Relaisausgang des Betriebsbereitschaftskontaktes öffnet.</p> <p>Abhilfe: Brücke mit kurzer Leitung schließen (Pins im Gegenstecker zusammendrücken und verlöten). Das Relais schließt, nachdem die Störung beseitigt ist und die Fehler quittiert wurden.</p>
938	<p>Ursache: -Das System arbeitet unter Umständen das Anwenderprogramm nicht mehr ab.</p> <p>Abhilfe: -Kopie der Programmierdaten an TR schicken und die Umstände für das Auftreten auf gezielte Reproduzierbarkeit untersuchen und beschreiben.</p>
950	<p>Ursache: Während des Ablaufs einer Fahrkurve sind je nach Fahrtrichtung bestimmte Bedingungen von den gerechneten Eckwerten einzuhalten. Im Normalfall sollten diese Fehler auch bei gestörten Gebersignalen nicht auftreten. Es ist aber denkbar, daß evtl eine falsche Geberprogrammierung (die durch die eingebauten Prüfungen nicht als falsch erkannt wurde) oder eine Störung in der Speicherzuteilung (z.B. HF-Einstrahlung in den Speicher o.ä.), zu Fehlzugriffen im Speicher führt. -Unter Umständen handelt sich um einen noch nicht erkannten Softwarefehler.</p> <p>Abhilfe: Kopie der Programmierdaten an TR schicken und die Umstände für das Auftreten auf gezielte Reproduzierbarkeit untersuchen und beschreiben.</p>
960	<p>Ursache: Die Daten werden durch die Programmierungsmöglichkeiten bereits auf ihre Konsistenz geprüft. Daher sollte eine per PC oder Tastatur programmierte Kassette diesen Fehler nicht zeigen. Evtl. liegt eine Störung in der Speicherzuteilung (z.B. HF-Einstrahlung in den Speicher o.ä.), zu Fehlzugriffen im Speicher führt. - Evtl wurde der Speicher von einem älteren Softwarestand erstellt und aber von einem neueren verwaltet. - Unter Umständen handelt sich um einen noch nicht erkannten Softwarefehler.</p> <p>Abhilfe: Kopie der Programmierdaten an TR schicken und die Umstände für das Auftreten auf gezielte Reproduzierbarkeit untersuchen und beschreiben.</p>
962	<p>Ursache: Der derzeitige Standard der Feldbusanbindungen mit dem ASIC von Phoenix-Contact erlaubt nur die Verarbeitung von 1,2, oder 4 Gebern am Interbus-S. Darüberhinausgehende Werte werden automatisch auf 4 reduziert.</p>
968	<p>Ursache: Dieser Systeminterrupt darf unter normalen Bedingungen nicht kommen.</p> <p>Abhilfe: Der Fehler sollte TR-Electronic gemeldet werden, da es sich um einen Soft- oder Hardwarefehler handelt.</p>
970	<p>Ursache: Dies ist ein klassischer Softwareabsturz. Eine funktionierende Hardware sollte diesen Fehler nicht zeigen.</p> <p>Beobachtung: Nach dem Reset steht Fehler im Ringpuffer.</p> <p>Abhilfe: Wenn die Programmierung eines bestimmten Parameters zum Fehler führt, diesen auf den alten Wert zurückprogrammieren. Wenn die Programmierung nicht mehr erreichbar ist, Neustart auslösen (Beim Einschalten gleichzeitig die unteren drei Tasten drücken)</p>