

AK30 INTERBUS-S

Betriebsanleitung

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Ausgabe-/Rev.-Datum: | 11.06.1999 |
| Dokument-/Rev.-Nr.: | TR - EAK - BA - D - 0005 - 05 |
| Softstand: | |
| Dateiname: | TR-EAK-BA-D-0005.DOC |
| Verfasser: | ZIH / MÜJ |

**TR - Electronic GmbH
Eglisshalde 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 1997 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 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:

15.09.1994

| Änderung | Datum |
|--|------------|
| Aufbereitung und Übernahme auf PC-System | 12.11.1997 |
| Ab Programmstand 07.06.1999: Dienst-Nr. „D“: Alle Fehler zurücksetzen | 11.06.1999 |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1 Allgemeine Hinweise | 5 |
| 2 Projektierungs- und Inbetriebnahmehinweise | 5 |
| 2.1 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme | 5 |
| 2.2 Sicherheitstechnische Hinweise | 5 |
| 2.3 Hinweise zur Projektierung und Installation | 6 |
| 2.4 Abschirmung | 6 |
| 2.5 Hinweise für die Projektierung | 7 |
| 2.6 Hinweise für die Inbetriebnahme | 7 |
| 2.7 Hinweis für den Betrieb: | 7 |
| 3 Anwendung der Baugruppe AK-30 | 8 |
| 4 PNT Meßsystemschnittstelle | 10 |
| 5 Schnittstelle INTERBUS-S | 11 |
| 5.1 INTERBUS-S Dialog zur Achsenkassette für die Ebene K2 | 11 |
| 6 Programmierung | 12 |
| 6.1 Programmierablauf | 12 |
| 6.2 Geber-Parametrierung über INTERBUS-S | 14 |
| 6.3 Implementierte Programmierbefehle für INTERBUS-S | 15 |
| 7 Inbetriebnahmeanleitung | 17 |
| 7.1 Schema der Abwicklung eines Dienstes | 18 |
| 8 Elektrische Kennwerte | 19 |
| 9 Steckerbelegungen, Steckerausführungen | 20 |
| 10 Mechanische Daten | 21 |
| 11 Anwenderprogramm Nockenschaltwerk | 22 |
| 12 Bestellblatt | 26 |
| 13 Anhang | 27 |
| 13.1 Hauptfehlerliste | 27 |
| 13.2 Einzelfehlerlisten | 28 |

1 Allgemeine Hinweise

Diese Bedienungsanleitung soll Sie bei der Montage und Inbetriebnahme unterstützen, und zusammen mit der Programmieranleitung PC-AK eine schnelle Systemkonfiguration ermöglichen. Sie gilt für Kassetten mit dem Stand 5.11 oder höher.

Bei Fragen zur Inbetriebnahme steht Ihnen gerne unser Fachpersonal zur Verfügung.
(Siehe TR Vertretungen auf der letzten Seite)

Zum Lieferumfang der Achsenkassette gehören wenn nicht anders vereinbart:

- Eine deutsche Betriebsanleitung bei der Erstauslieferung, weitere Exemplare auf Bestellung
- Gegenstecker je nach Ausführung und Anzahl der verwendeten Meßsysteme
- Programmiergerätestecker 15 pol. SUB-D auf Bestellung

2 Projektierungs- und Inbetriebnahmehinweise

2.1 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.

2.2 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 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.

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.

2.3 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

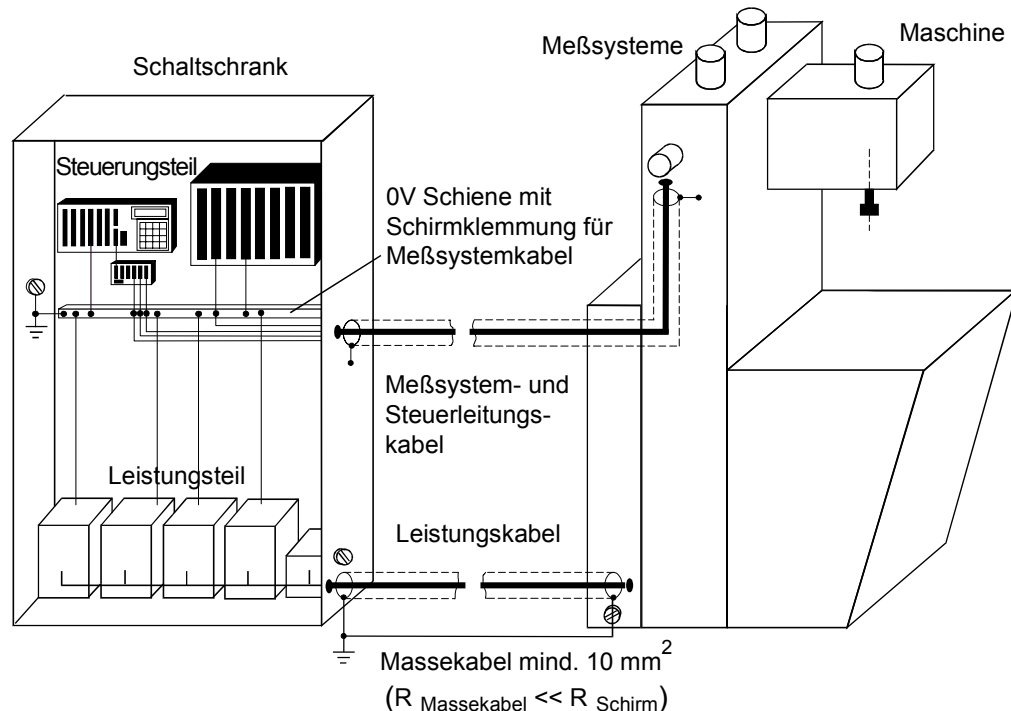
- Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Die für Ihre Anlage zutreffenden EN-, VDE- und DIN-Normen sind einzuhalten.

2.4 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



2.5 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.

2.6 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

2.7 Hinweis für den Betrieb:

- Fehlerbit jeder Achse durch die Auswertungssoftware der SPS in das Sicherheitskonzept einbeziehen

3 Anwendung der Baugruppe AK-30

Die Achskassette AK-30 ist eine intelligente Anschaltbaugruppe, die bis zu vier PNT-Meßsysteme mit dem INTERBUS-S verbindet.

Die AK-30 kann vollständig mit Hilfe der Software PC-AK programmiert werden. Über die INTERBUS-S Schnittstelle sind alle Geberparameter programmierbar. Das Anwenderprogramm, die Speicheradressierung, die Anzahl Feldbusachsen und die Anzahl der Nockenprogramme werden mit dem PC-Programm eingestellt.

Die AK30 wird zunächst mit zwei internen Anwenderprogrammen geliefert:

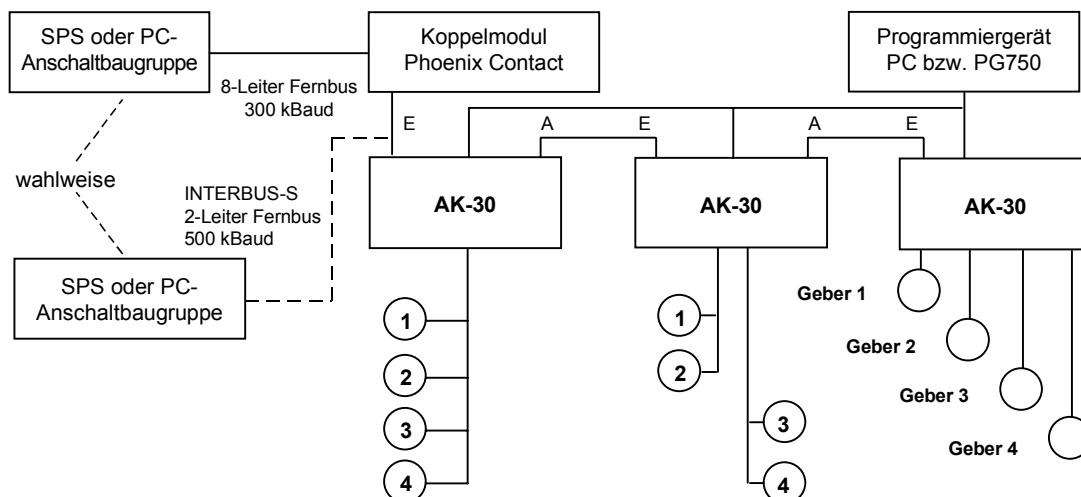
1. **Achsverwaltung**
2. **Nockenschaltwerk**

Die **Achsverwaltung** beschränkt sich auf die Erfassung bzw. Kontrolle der Geber-Istwerte und die Übertragung auf den INTERBUS-S. Es können bis zu 4 Geber-Istwerte mit 29 Bit im Binärcode gleichzeitig ausgelesen werden. Die Programmierung der Geber erlaubt eine beliebige (auch gebrochene) Schrittzahl, nach der der Geber wieder bei 0 beginnt.

Über das Anwenderprogramm **Nockenschaltwerk** besteht die Möglichkeit, ein 29 Bahnen Nockenschaltwerk zu betreiben. Die Zahl der maximal unterschiedlichen Umschaltunkte hängt vom Speicherausbau ab.

Bei Verwendung von nur zwei Gebern kann die Achskassette derart umkonfiguriert werden, daß z.B. auf den Achsen 1 und 2 je ein 29 Bit Nockenschaltwerk realisiert wird, wobei die Achsen 3 und 4 als Mithörer der Istposition der Achsen eins und zwei arbeiten. Somit ist es möglich, außer den Nockenschaltpunkten auch die aktuellen Istpositionen zu lesen.

Prinzip Bus-Aufbau und Meßsystem-Bus



Meßsystembus PNT für Linear-Absolute Wegsensoren oder Absolut-Encoder

Hinweis:

Bei längeren Stichleitungen, komplexeren Busstrukturen, und/oder starken EMV Problemen ist der Sternverteiler (aktives Modul) zu verwenden!

Systemparameter

Die programmierten Daten werden innerhalb der AK-30 im akkugepufferten RAM und zusätzlich im EEPROM dauerhaft gespeichert.

Die Meßsystem-Parameter werden bei der Programmierung im Datenspeicher der AK-30 abgelegt und gleichzeitig an das angeschlossene Meßsystem übertragen.

Mit der Einschaltroutine erfolgt eine Überprüfung auf Identität der gespeicherten Parameter (Meßsystem / AK-30) und bei Abweichungen wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

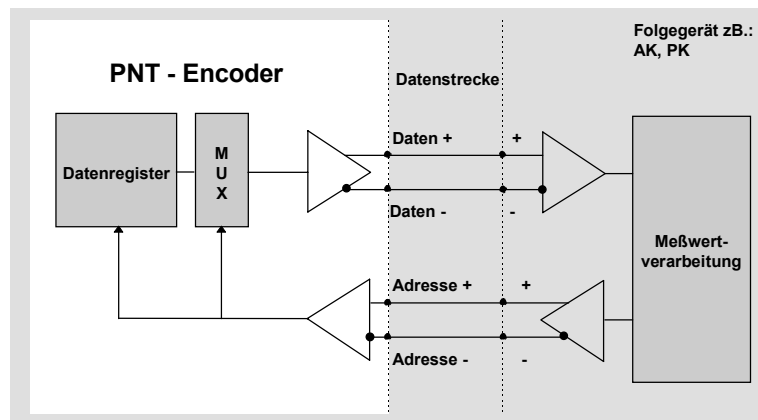
Die Geber können auch vom INTERBUS-S aus programmiert werden. Hierfür steht ein Protokoll mit Handshake auf der K2 Dialogebene zur Verfügung.

Dieser Dialog verhält sich kompatibel zu den CE-100 Absolut-Encodern mit integriertem Interbus-S. Der Dialog ist auf Seite 18 beschrieben.

4 PNT Meßsystemschnittstelle

Der Name dieser Schnittstelle leitet sich ab aus "PROGRAMMABLE Encoder **NET**". Das **PNT-Meßsystem** bietet die Möglichkeit, von der AK-30 über einen PC oder eine SPS programmiert zu werden.

Blockschaltbild



Der PNT Geber ermöglicht die asynchrone Datenübertragung bei gleichzeitiger hoher Datensicherheit in einem gemultiplexten RS422 Bus mit 2 Daten- und 2 Adressleitungen.

Die Schnittstelle arbeitet mit Parity-Check der einzelnen Bytes und einer Checksumme. Die Istwertabfrage erlaubt ein hoher Datendurchsatz (bis zwei Geber pro ms bei 307.2 kHz und 29 Bit Auflösung des Gebers, Kabellänge 200-800 m je nach Querschnitt).

Diese Baudrate erlaubt eine kostengünstige konventionelle Verkabelung mit paarweise verdrehten Leitungen. Für eine störssichere Datenübertragung wird empfohlen, abgeschirmte Kabel zu verwenden.

Gebernummerierung

Bei Anschluß mehrerer Geber ist eine Hard- oder Software Gebernummerierung festzulegen.

Die Hardware-Nummerierung kann direkt am Einbauort mit den entsprechenden Brücken im Gegenstecker des Gebers erreicht werden.

Geber, die mit dem 8 pol Harting-Stecker ausgerüstet sind, können nicht im Gegenstecker nummeriert werden. Sie können mit der Software PC-AK programmiert werden oder optional durch eine geberinterne Codierung per Dilschalter. Der Schalter ist über einen kleinen Schraubdeckel zugänglich. Sind Soft- und Hardware Gebernummern definiert, hat letztere den Vorrang.

Preset Eingang

Ein Preset wird ausgeführt, wenn eine Spannung, am jeweiligen Preset Eingang der AK-30 für die Geber 1..4, von > 11 V für ca. 10 ms angelegt wird. Der Geber wird dann auf den programmierten Presetwert gesetzt.



Warnung

Werden die Geber in Verbindung mit Kassetten AKxx oder PKxx verwendet, so dürfen die externen Preseteingänge am Geber erst bei Geräten verwendet werden, die ab 1995 ausgeliefert wurden. Statt dessen können die Preseteingänge an der Achsenkassette verwendet werden.

5 Schnittstelle INTERBUS-S

Die Datenübertragung ist über eine BUS-Anschaltung nach RS-422 in Sende- und Empfangsrichtung mit 300 kBaud (Netto) realisiert.

Das Datenprotokoll erfolgt für die Ebene K2 der ENCOM-Nutzergruppe und gewährleistet eine einfache Einbindung in den Feldbus INTERBUS-S. Die AK-30 wird auf dem INTERBUS-S mit der Identnummer 51 (33 Hex) erkannt.

Die optimale Anpassung an das Interbus-S Format erfolgt bei Verwendung von einem, zwei oder vier Meßsystemen auf dem PNT-Geberbus. Bei drei Meßsystemen werden aus Kompatibilitätsgründen zu den bisherigen Interbus-S Festlegungen vier Byte ohne Information übertragen.

Die Datenausgabe auf dem INTERBUS-S ist für die Anwenderprogramme Achsenverwaltung und das Nockenschaltwerk identisch. Hier wird lediglich zwischen binären Geber-Istwerten und den Nocken-Informationen unterschieden.

5.1 INTERBUS-S Dialog zur Achsenkassette für die Ebene K2

Adressenbelegung der Istwerte

Belegung für:

Grundadresse
des 1. Gebers

Eine Achse in der AK-30

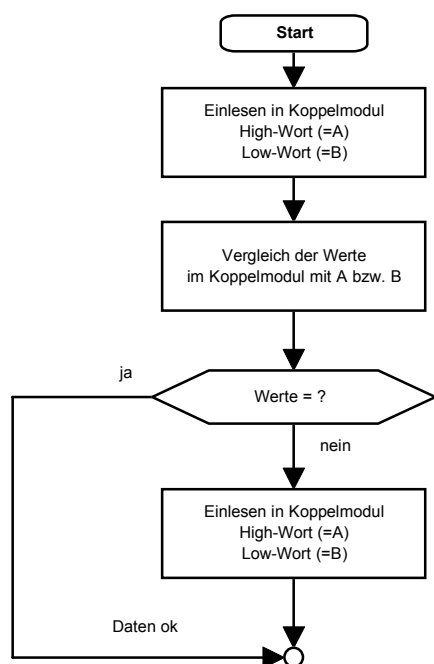
| | |
|----|----------------|
| +0 | 1.Byte Geber 1 |
| +1 | 2.Byte Geber 1 |
| +2 | 3.Byte Geber 1 |
| +3 | 4.Byte Geber 1 |

Zwei Achsen in der AK-30

| | |
|----|----------------|
| +0 | 1.Byte Geber 1 |
| +1 | 2.Byte Geber 1 |
| +2 | 3.Byte Geber 1 |
| +3 | 4.Byte Geber 1 |
| +4 | 1.Byte Geber 2 |
| +5 | 2.Byte Geber 2 |
| +6 | 3.Byte Geber 2 |
| +7 | 4.Byte Geber 2 |

Vier Achsen in der AK-30

| | |
|-----|----------------|
| +0 | 1.Byte Geber 1 |
| +1 | 2.Byte Geber 1 |
| +2 | 3.Byte Geber 1 |
| +3 | 4.Byte Geber 1 |
| +4 | 1.Byte Geber 2 |
| +5 | 2.Byte Geber 2 |
| +6 | 3.Byte Geber 2 |
| +7 | 4.Byte Geber 2 |
| +8 | 1.Byte Geber 3 |
| +9 | 2.Byte Geber 3 |
| +10 | 3.Byte Geber 3 |
| +11 | 4.Byte Geber 3 |
| +12 | 1.Byte Geber 4 |
| +13 | 2.Byte Geber 4 |
| +14 | 3.Byte Geber 4 |
| +15 | 4.Byte Geber 4 |

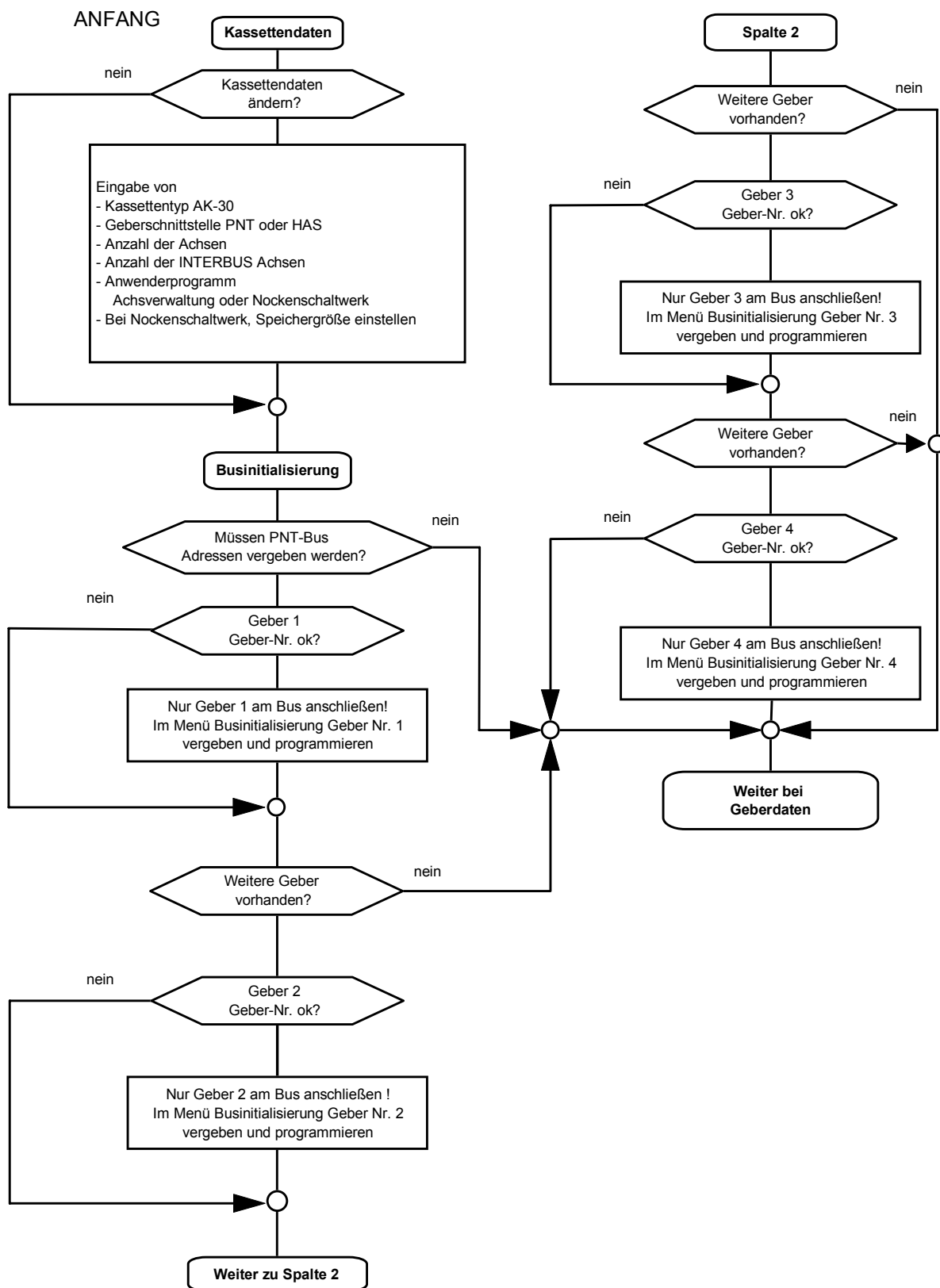


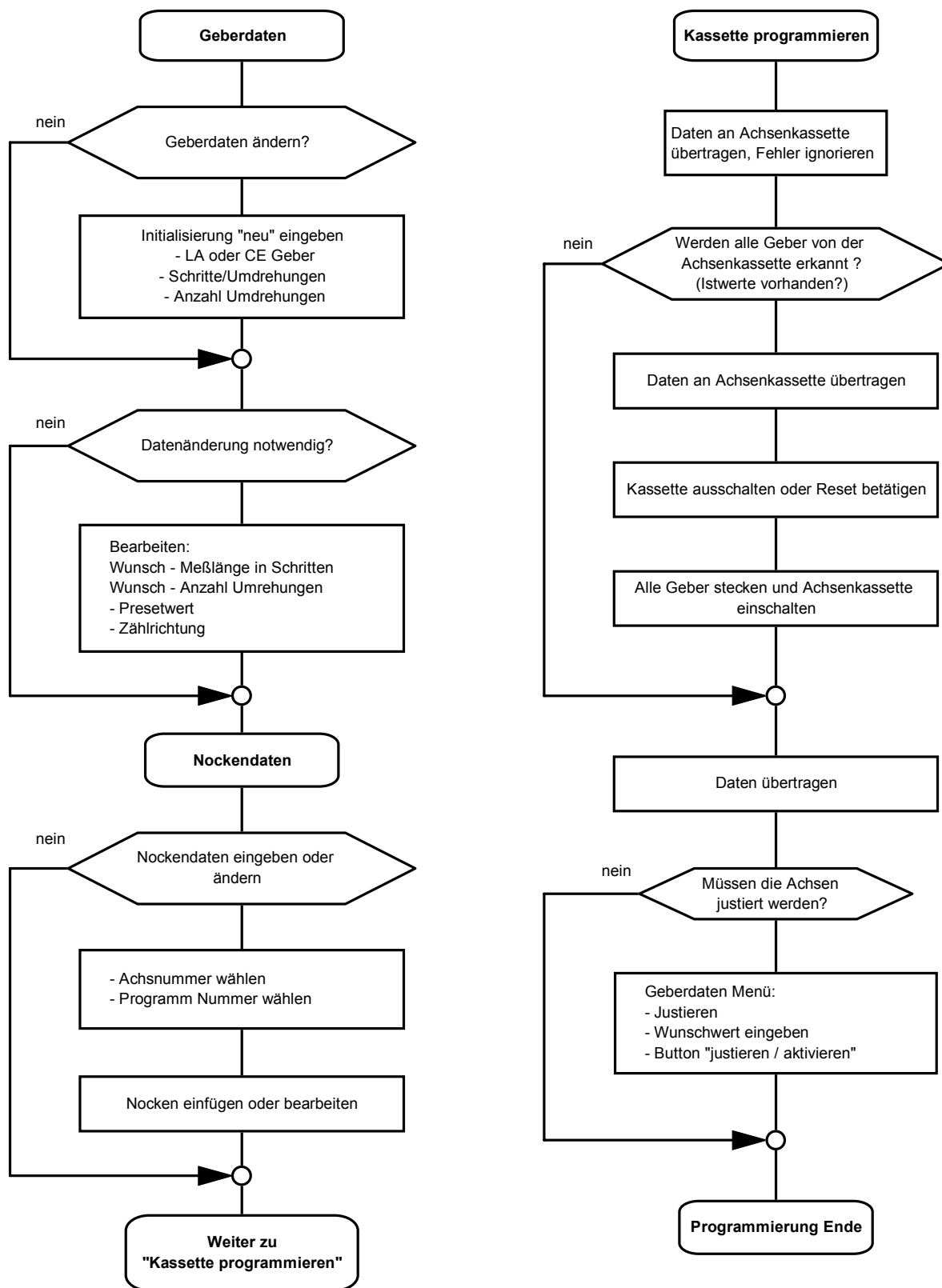
Das 1.Byte enthält die höchstwertigsten-, das 4. Byte die niederwertigsten Geberbits. Die gesamte Dateninformation ist rechtsbündig.

Das Auslesen der Istwerte durch das STEP 5 Anwenderprogramm aus dem Koppelmodul kann durch neu angekommene Daten unterbrochen werden. Somit besteht die Möglichkeit, daß nicht alle 4 Byte des Istwerts vom gleichen Originalwert stammen und Istwertsprünge entstehen. Um dies zu unterbinden ist beim Auslesen folgende Vorgehensweise einzuhalten. (Siehe Flußdiagramm)

6 Programmierung

6.1 Programmierablauf





6.2 Geber-Parametrierung über INTERBUS-S

PNT-Geber können in den folgenden Parametern direkt von einer Achskassette mittels Anwendersoftware PC-AK auf einem PC oder über den Interbus-S programmiert werden:

- Drehrichtung, - Presetjustage
- Meßlänge in Schritten - Meßlänge in Umdrehungen,

Darüber hinaus kann die Originalauflösung pro Umdrehung und die Zahl der physikalisch auflösbaren Umdrehungen direkt ausgelesen werden. Diese Daten können zusammen mit den programmierbaren Parametern nach dem Einschalten zu einem Vergleich mit den Solldaten in der Kassette benutzt werden. Die Geber werden programmiert indem alle Parameter gesendet werden. Die Datenübernahme erfolgt mit dem Kommando "Datencheck".

| Grundadr. der Achse + Offset | Bit 2 ^x | Programmierbetrieb | | Normalbetrieb | | |
|------------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------|
| | | schreiben in AK-30 Control-Register | lesen von AK-30 Status-Register | schreiben in AK-30 Control-Register | lesen von AK-30 Status-Register | |
| | | | | | Achsverwaltung | Nockenschaltwerk |
| + 0 | 31 | 1=Dienstbetrieb | 1=Dienstbetrieb | 0=Normalbetrieb | 0=Normalbetrieb | 0=Normalbetrieb |
| | 30 | 0 = Lesen 1 = Schreiben | 0 = Lesen 1 = Schreiben | nicht benutzt | 0 | 0 |
| | 29 | 0 = Programmierung ok 1 = Fehler | 0 = Programmierung ok 1 = Fehler | 0 = Preset1 aktiv 1 = Preset2 aktiv | 0 = Geber ok 1 = Fehler | 0 = Geber ok 1 = Fehler |
| | 28 | Dienstnummer 2 ⁴ | Dienstnummer 2 ⁴ | nicht benutzt | Istposition 2 ²⁸ | Bahn 29 |
| | 27 | Dienstnummer 2 ³ | Dienstnummer 2 ³ | nicht benutzt | Istposition 2 ²⁷ | Bahn 28 |
| | 26 | Dienstnummer 2 ² | Dienstnummer 2 ² | nicht benutzt | Istposition 2 ²⁶ | Bahn 27 |
| | 25 | Dienstnummer 2 ¹ | Dienstnummer 2 ¹ | nicht benutzt | Istposition 2 ²⁵ | Bahn 26 |
| | 24 | Dienstnummer 2 ⁰ | Dienstnummer 2 ⁰ | nicht benutzt | Istposition 2 ²⁴ | Bahn 25 |
| + 1 | 23 | Programmierdaten 2 ²³ | Programmierdaten 2 ²³ | nicht benutzt | Istposition 2 ²³ | Bahn 24 |
| | 22 | Programmierdaten 2 ²² | Programmierdaten 2 ²² | nicht benutzt | Istposition 2 ²² | Bahn 23 |
| | 21 | Programmierdaten 2 ²¹ | Programmierdaten 2 ²¹ | nicht benutzt | Istposition 2 ²¹ | Bahn 22 |
| | 20 | Programmierdaten 2 ²⁰ | Programmierdaten 2 ²⁰ | nicht benutzt | Istposition 2 ²⁰ | Bahn 21 |
| | 19 | Programmierdaten 2 ¹⁹ | Programmierdaten 2 ¹⁹ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹⁹ | Bahn 20 |
| | 18 | Programmierdaten 2 ¹⁸ | Programmierdaten 2 ¹⁸ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹⁸ | Bahn 19 |
| | 17 | Programmierdaten 2 ¹⁷ | Programmierdaten 2 ¹⁷ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹⁷ | Bahn 18 |
| | 16 | Programmierdaten 2 ¹⁶ | Programmierdaten 2 ¹⁶ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹⁶ | Bahn 17 |
| + 2 | 15 | Programmierdaten 2 ¹⁵ | Programmierdaten 2 ¹⁵ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹⁵ | Bahn 16 |
| | 14 | Programmierdaten 2 ¹⁴ | Programmierdaten 2 ¹⁴ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹⁴ | Bahn 15 |
| | 13 | Programmierdaten 2 ¹³ | Programmierdaten 2 ¹³ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹³ | Bahn 14 |
| | 12 | Programmierdaten 2 ¹² | Programmierdaten 2 ¹² | nicht benutzt | Istposition 2 ¹² | Bahn 13 |
| | 11 | Programmierdaten 2 ¹¹ | Programmierdaten 2 ¹¹ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹¹ | Bahn 12 |
| | 10 | Programmierdaten 2 ¹⁰ | Programmierdaten 2 ¹⁰ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹⁰ | Bahn 11 |
| | 9 | Programmierdaten 2 ⁹ | Programmierdaten 2 ⁹ | nicht benutzt | Istposition 2 ⁹ | Bahn 10 |
| | 8 | Programmierdaten 2 ⁸ | Programmierdaten 2 ⁸ | nicht benutzt | Istposition 2 ⁸ | Bahn 9 |
| + 3 | 7 | Programmierdaten 2 ⁷ | Programmierdaten 2 ⁷ | nicht benutzt | Istposition 2 ⁷ | Bahn 8 |
| | 6 | Programmierdaten 2 ⁶ | Programmierdaten 2 ⁶ | nicht benutzt | Istposition 2 ⁶ | Bahn 7 |
| | 5 | Programmierdaten 2 ⁵ | Programmierdaten 2 ⁵ | nicht benutzt | Istposition 2 ⁵ | Bahn 6 |
| | 4 | Programmierdaten 2 ⁴ | Programmierdaten 2 ⁴ | nicht benutzt | Istposition 2 ⁴ | Bahn 5 |
| | 3 | Programmierdaten 2 ³ | Programmierdaten 2 ³ | nicht benutzt | Istposition 2 ³ | Bahn 4 |
| | 2 | Programmierdaten 2 ² | Programmierdaten 2 ² | nicht benutzt | Istposition 2 ² | Bahn 3 |
| | 1 | Programmierdaten 2 ¹ | Programmierdaten 2 ¹ | nicht benutzt | Istposition 2 ¹ | Bahn 2 |
| | 0 | Programmierdaten 2 ⁰ | Programmierdaten 2 ⁰ | nicht benutzt | Istposition 2 ⁰ | Bahn 1 |

6.3 Implementierte Programmierbefehle für INTERBUS-S

| Dienst-Nr. für Progr. | Schreibdienst | Lesedienst | Daten |
|-----------------------|---|---|---|
| 1 | Drehrichtung Geber | Drehrichtung Geber | 0 = Drehrichtung im Uhrzeigersinn aufwärts 1 = Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn aufwärts |
| 2 | Meßlänge in Schritten -1 | Meßlänge in Schritten -1 | 17 bis 2^{24} -1 über INTERBUS-S 17 bis 2^{28} über PC |
| 3 | Meßlänge Umdrehungen Zähler | Meßlänge Umdrehungen Zähler | 1 - 4088, und 4096 |
| 4 | Presetwert 1 | Presetwert 1 | max. Meßlänge in Schritten -1. Bei positiver Flanke am Preseteingang wird der vorprogrammierte Wert übernommen. Voraussetzung: Bit 2^{29} = 0 im Normalbetrieb |
| 5 | Presetwert 2 | Presetwert 2 | max. Meßlänge in Schritten -1. Bei positiver Flanke am Preseteingang wird der vorprogrammierte Wert übernommen. Voraussetzung: Bit 2^{29} = 1 im Normalbetrieb |
| 6 | Presetjustage | Fehlerabfrage / quittieren (nur achsunabhängige, d.h. Sonderfehler) Die Fehlerabfrage leert den Sonderfehlerpuffer. Der jüngste Fehler wird zuerst zurückgeschickt. | Schreiben: max. Meßlänge -1 Lesen: 2. Byte immer 0 3. Byte Hauptfehlernummer des Sonderfehlers 4. Byte Einzelfehlernummer |
| 7 | Mithörfunktion, Gebertyp und Geberschnittstelle | Mithörfunktion, Gebertyp und Geberschnittstelle | 2. Byte Mithörfunktion 0 = kein Mithörer 1..4 = Mithörer bei Achse 1 - 4 3. Byte Parameter Gebertyp 0 = Drehgeber 1 = Linearer Wegsensor 4. Byte Parameter Geberschnittstelle 0 = PNT 2 = HAS |
| 8 | Programmiere Gebernummer (bewirkt eine Datenübernahme im Geber) | Datencheck: Löst die Programmierung des Gebers aus. | Schreiben: Hex 20 als Sammeladresse (nur einen Geber am Bus anschließen) Lesen: Dieser Dienst entspricht Schreibdienst E. (nur aus Kompatibilitätsgründen belegt!) |
| 9 | Meßlänge Umdrehungen Nenner | Meßlänge Umdrehungen Nenner | 1 - 4088 und max. Meßlänge Umdrehungen Zähler |
| A | Original Schritte / Umdrehungen | Original Schritte / Umdrehungen | siehe Typenschild Drehgeber CE |
| | Original Schritte / mm | Original Schritte / mm | siehe Typenschild Linearer Wegsensor LA |
| B | Original Anzahl Umdrehungen | Original Anzahl Umdrehungen | siehe Typenschild Drehgeber CE |
| | Original Stablänge in mm | Original Stablänge in mm | siehe Typenschild Linearer Wegsensor LA |

| Dienst-Nr. für Progr. | Schreibdienst | Lesedienst | Daten |
|-----------------------|--|--|--|
| C | Anzahl Datenbyte des Gebers | Anzahl Datenbyte des Gebers | Anzahl Datenbyte für die Übertragung der Geber zur AK-30. Standardeinstellung = 3Byte (24 Bit) 2 = zwei Byte, 16 Bit 3 = drei Byte, 24 Bit 4 = vier Byte, 32 Bit |
| D | - | Alle Fehler rücksetzen Rückmeldung = 0 | Ab Programmstand 07.06.1999: Das Kommando setzt in allen Achsen sämtliche Fehler zurück und initialisiert die Geberschnittstelle erneut. Bleiben Fehler bestehen, so ist die Ursache nicht beseitigt worden. |
| E | Geber programmieren | Fehlerabfrage / quittieren (nur achsabhängige) Bei der Fehlerabfrage wird der jüngste Fehler zuerst zurückgeschickt. Gleichzeitig wird er aus dem Fehlerpuffer gelöscht. Sind alle Fehler gelöscht, wird das Fehlerbit in der nächsten Fehlerabfrage zurückgenommen. Eine Datendifferenz kann hiermit nicht quittiert werden. Hierzu muß die Kassette neu eingeschaltet werden. | Schreiben: löst die Programmierung des Gebers aus Lesen: 2. Byte Statische Betriebsbereitschaft des Gebers Geber springt oder fehlt $2^0 =$ $2^1 =$ Datendifferenz $2^3 =$ LA im Sumpf oder unter 0 3. Byte Hauptfehlernummer (bei Warnungen wird 2^7 zur Unterscheidung von Fehlern gesetzt) 4. Byte Einzelfehlernummer |
| F | Nockenprogramm Nr. | Nockenprogramm Nr. | 0 bis max. Nockenprogrammnummer |
| 10 | Nockenbahn Nr. | Nockenbahn Nr. | 1 bis 32 |
| 11 | Einschaltpunkt | Einschaltpunkt | 0 bis max. Meßlänge in Schritten -1 |
| 12 | Ausschaltpunkt und Ausführung der Programmierung | - | 0 bis max. Meßlänge in Schritten -1 |

Anmerkungen:

Bei der Presetjustage kann ein Festwert innerhalb der Meßlänge (z.B. Maschinennullpunkt) programmiert werden. Der Presetwert wird über den Preset-Eingang aktiviert und dadurch der Geber-Istwert auf den gespeicherten Wert gesetzt.

Der Schreibdienst E bewirkt die Programmierung des Gebers. Die Dienstnummern 1, 2, 3, 4, 7, 9, A, B, und C müssen dazu sinnvolle Werte enthalten.

Einige Parameter können sich vor der Ausführung des Schreibdienstes E auswirken.

Nach Ausführung der Geberprogrammierung sind alle Parameter in der AK-30 kontrolliert, verrechnet und die Ergebnisse auch im Geber gespeichert. Dadurch wird eine einwandfreie Positionsmessung sichergestellt und die Übereinstimmung der Daten zum PNT-Geber gewährleistet.

Nach jedem Einschalten der Kassette wird die Übereinstimmung der Kassettendaten mit den Geberdaten überprüft. Bei Datenabweichungen wird das Fehlerbit permanent gesetzt.

7 Inbetriebnahmeanleitung

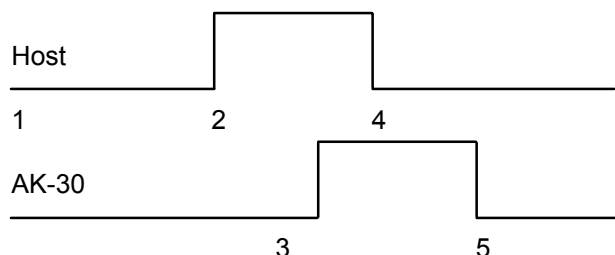
| | | |
|---|---|---|
| 1 | Aufruf PC-Programm AK 30 mit Spannung versorgen, PC Kabel anschließen, aus Menü <i>Kassettenfehler auslesen</i> wählen. Wenn Timeout gemeldet wird, muß das Verbindungskabel überprüft werden und ob COM1 für die Übertragung der Daten zur Kassette benutzt wurde. Das Programm arbeitet mit Mausunterstützung. Sie kann an COM2 angeschlossen werden. Wer statt COM1 die Schnittstelle COM2 für die Übertragung zur Kassette nutzen will, ruft das Programm auf mit: PCAK COM2 | Bedienung PC-Programm In den Feldern der Menüleiste kann mit den beiden Pfeiltasten <↑> und <↓> geblättert werden. Die Befehlstasten reagieren auf den markierten Buchstaben in Verbindung mit der <ALT> - Taste. Wenn die Eingabe sich nicht auf einem Texteingabefeld befindet, braucht die <ALT> - Taste nicht zusätzlich betätigt werden. Eingaben sind immer nur im aktiven Fenster möglich. |
| 2 | Programmieren folgender Parameter in den PC-Menüs: -Kassettentyp: -Kassetten Daten: <i>Anzahl der Achsen</i> <i>Anzahl der Feldbusachsen</i> <i>Anwenderprogramme</i> | Festlegung, welche Kassette programmiert werden soll, AK-10, AK-20, AK-30 Aus Kompatibilitätsgründen zur bislang ausgelieferten Interbus-S Software werden nur 1, 2 und 4 Achsen erlaubt. Anwender mit drei Achsen schleppen 32 Bit im Interbus-S Protokoll leer mit. Gibt an, wieviele der angeschlossenen Achsen auf dem Feldbus ausgegeben werden sollen. Die Achsverwaltung beschränkt sich auf die Erfassung und Kontrolle des Istwertes dieser Achse. Das Nockenschaltwerk schaltet mit dem erfaßten Istwert das programmierte Nockenprogramm und kann 29 Nockenbahnen anstelle des Istwertes an den Feldbus abgeben. |
| 3 | Bisher programmierte Daten an die Kassette übertragen. | Fehlermeldungen über nicht angeschlossene Achsen werden zunächst ignoriert. |
| 4 | Wenn die Hardwareadressierung des Gebers nicht benutzt wird, muß jetzt die Gebernummerierung erfolgen, ansonsten kann dieser Schritt übergangen werden. Gebernummer vergeben im Menü <i>Kassetten Daten</i> Kassette aus und wiedereinschalten | Nur einen Geber an den Bus anschließen, BUSINIT aufrufen, die gewünschte Gebernummer eingeben und PROGRAMMIEREN auslösen. Ist der Geber korrekt angeschlossen, wird die korrekte Nummernvergabe bestätigt. So mit allen weiteren Gebern verfahren. Nur diejenigen Geber, die beim Einschalten erfaßt werden konnten und für die eine "Achse" in der Kassette existiert, werden benutzt. |
| 5 | Programmierung der Geberdaten <div></div> | Durch erneute Übertragung aller programmierten Daten an die Kassette werden die Geberdaten jetzt auch an die Geber übertragen und dort gespeichert. Bei jedem Einschalten werden die Geberprogrammierdaten in der Kassette mit denen im Geber verglichen. Abweichungen führen zu Fehlermeldungen. Führt diese Übertragung zu einem Timeout-Fehler, dann aus MENÜ --> <i>Gerätefehler lesen</i> und die Übertragung wiederholen. Nur wenn die Übertragung als erfolgreich ausgewiesen wurde, werden die programmierten Daten dauerhaft in der AK-30 gespeichert. |
| 6 | Lade-funktion Aufruf mit URLADEN A30-xxxx.CFG A30-xxxx.AK | Wenn Sie mit Ihrer Kassette Konfigurationsfiles (FILENAME.CFG) für Ihre spezielle Anwendung erhalten haben, muß diese Funktion immer dann aufgerufen werden, wenn sich die Anzahl der Achsen ändert. |

7.1 Schema der Abwicklung eines Dienstes

| | Aktionen Host | Aktionen AK-30 |
|---|--|---|
| 1 | Host steht auf Normalbetrieb, d.h. im Control-Register steht Bit 2 ³¹ auf 0 | AK-30 gibt Istwertdaten im Statusregister aus und das Statusbit 2 ³¹ zeigt Normalbetrieb (=0) |
| 2 | Host legt Dienstnummer und Daten an Host setzt das Bit 2 ³¹ auf 1 (= Programmierbetrieb) | AK-30 gibt Istwertdaten im Statusregister aus |
| 3 | | Die AK-30 erkennt den Dienst und spiegelt die Dienstnummer und bei Schreibdiensten auch die Programmierdaten im Statusregister zurück. Sobald die Programmierung erfolgt ist wird das Bit 2 ³¹ gesetzt. (=Dienstbetrieb) |
| 4 | Host erkennt die Ausführung des Dienstes und nimmt das Bit 2 ³¹ auf 0 zurück (= Normalbetrieb) | |
| 5 | | Die AK-30 erkennt den Normalbetrieb, setzt ihrerseits das Bit 2 ³¹ auf 0 zurück und gibt wieder die Istposition aus |

Handshake des Statusbit 2³¹

Auslösende Aktionen siehe obige Tabelle.



Programmierung der Meßlänge in Schritten

Beispiel

Gegeben:

1000 Schritte/Umdrehungen und 3,5 Umdrehungen

Ist die Anzahl der Umdrehungen eine Kommazahl, so muß ein ganzzahliger Bruch gebildet werden. In diesem Fall sind für Meßlänge Umdrehungen (Zähler) 35, und für Meßlänge Umdrehungen (Nenner) 10 zu programmieren.

Bei ganzzahligen Umdrehungen wird im Nenner immer "1" eingegeben.

$$\text{Meßlänge in Schritten} = \text{Schritte/Umdrehungen} \times \frac{\text{Meßlänge Umdrehungen (Zähler)}}{\text{Meßlänge Umdrehungen (Nenner)}} - 1$$

$$\text{Meßlänge in Schritten} = [1000 \times (35/10)] - 1 = 3499$$

8 Elektrische Kennwerte

| | |
|---------------------------------------|--|
| Betriebsspannung: | 15 - 30 V / DC, 5 % Restwelligkeit |
| Leistungsaufnahme (ohne Geber): | max. 3,2 Watt |
| Programmierung wahlweise..... | PC's bzw. PG 750 (Siemens) oder direkt über den INTERBUS-S mit Meßsystem-Parameter |
| Programmier-Schnittstelle:..... | RS 232 und RS 422 |
| Meßsystem-Schnittstelle: | PNT-Bus, RS-422, für max. 4 CE/LA/LP-Meßsysteme oder 1 CE/LA/LP-Meßsystem mit HAS-Schnittstelle |
| INTERBUS-S Schnittstelle: | RS-485 2-Leiter Fernbus mit galvanischer Trennung |
| Anzeige-Schnittstelle:..... | RS-422 für max. 4 TA-Mini Anzeigen für Istpositionen |
| Einlesezykluszeit, je PNT-Geber:..... | alle Anwenderprogramme CE-65/100, ca. 500 - 700 µs alle Anwenderprogramme LA-41/LP-38, 550 - 2000 µs Nockenschaltwerk (Spezialnocken), 500 1500 µs |
| Anwendersoftware wahlweise:..... | Achsenverwaltung von 4 Meßsystemen mit je 29 Bit Istwerten oder Nockenschaltwerk (max. 4 x 29 Bahnen) |
| Datenspeicher (Standard):..... | EEPROM |
| Datenspeicher (Option): | RAM akkugepuffert bei Streckenführung Ring und Getriebe und mehreren Achsen |
| Speicherausbau (wahlweise): | 32 kB / 128 kB |

9 Steckerbelegungen, Steckerausführungen

Stecker für:
INTERBUS-S, PNT-Geber und Versorgung

8-pol. Mini Combicon Buchse
(Phoenix-Contact)

| Remote in | | |
|-----------|---|----------------|
| 1 | A | D01 invertiert |
| 2 | B | D01 |
| 3 | C | DI1 invertiert |
| 4 | D | DI1 |
| 5 | E | Ground 1 |
| 6 | - | |
| 7 | - | |
| 8 | - | |

| Remote out | | |
|------------|---|-----------------|
| 1 | F | D02 invertiert |
| 2 | G | D02 |
| 3 | H | DI2 invertiert |
| 4 | J | DI2 |
| 5 | K | Ground 2 |
| 6 | L | RBST invertiert |
| 7 | - | |
| 8 | - | |

K-L brücken, wenn
keine weitere
Kassette folgt

| Geber 1-4 | | |
|-----------|-------|--------------------|
| 1 | Adr+ | Adressen + |
| 2 | Adr- | Adressen - |
| 3 | Dat+ | Daten + |
| 4 | Dat- | Daten - |
| 5 | Prs + | Preset 1 + |
| 6 | Prs - | Preset 1 - |
| 7 | 24V | 24 V DC (an Geber) |
| 8 | 0V | 0 V DC (an Geber) |

| Versorgung | | |
|------------|-------|-----------------|
| 1 | TA - | Display Daten - |
| 2 | TA + | Display Daten + |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | +24 V | 24 V DC |
| 6 | 0 V | 0 V |
| 7 | +24 V | 24 V DC |
| 8 | 0 V | 0 V |

Versorgung für die
nächste Kassette

Stecker der seriellen Schnittstellen

| Pin | Kurzbez. | Schnittst.- Bezeichn. | Schnitt- -stelle | Bedeutung | | PC- Anbindung 9-pol-SUBD | TA-MINI 15-pol SUBD- Buchse |
|-----|--------------|--------------------------|---------------------|------------------------|-----|--------------------------------|--|
| 1 | RS422 - | RS422 (2-Draht) | S2 | Ext. Anzeige (TA-MINI) | | | 1 |
| 2 | RS422 + | | 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 | Pin 5, 7, 9 und 11 werden entsprechend der Achsennummer gegen 24 V gebrückt |
| | | | | | | 7 RTS + 8 CTS | |
| | | | | | | brücken ! | |

Steckerausführungen

Gegenstecker 8-polig mit Schraubflansch
Type Minicomicon*

Artikel Nr. 62-000-373

* Bei separater Bestellung sind entsprechend dem
vorgesehenen Steckplatz die Codiernasen zu
entfernen.

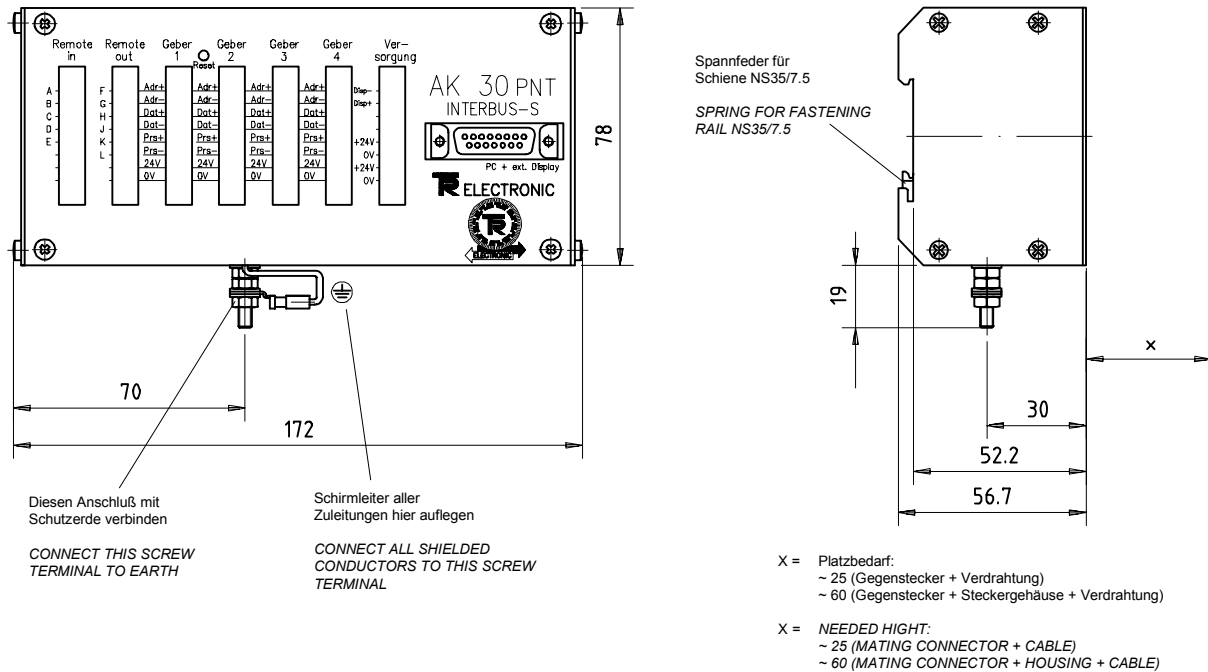
Stecker 15-polig SUB-D **
Haube für SUB-D Stecker **

Artikel Nr. 62-000-045
Artikel Nr. 64-000-187

** Wird nur zur Programmierung mit PC's benötigt.

10 Mechanische Daten

Maßbild



Die Befestigung der AK-30 im Schaltschrank erfolgt über eine genormte Trageschiene (Nicht im Lieferumfang der AK30).

Trageschiene NS 35/7,5 nach DIN EN 50 022

Mechanische Kennwerte

Abmessungen: 172 x 78 x 56 mm

Material: Aluminium lackiert

Schutzart: IP 54 (DIN 40 050)

Temperaturbereich: 0 - 55 °C

Masse: ca. 0,7 kg

11 Anwenderprogramm Nockenschaltwerk

Nockenschaltwerk, Standard für 29 Bahnen Programmierung über PC's mit der Software PC-AK

Eine angelegte Achse mit dem Anwenderprogramm Nockenschaltwerk hat automatisch immer 29 Bahnen zur Verfügung. Sollen mehr als 29 Bahnen vom gleichen Geber angesteuert werden, dann werden weitere Achsen als "Mithörer" angelegt. Dadurch reduziert sich die Anzahl der anschließbaren Geber. Die Ausgabe der Nocken erfolgt bei der AK-30 über den INTERBUS-S.

Beispiele:

4 Geber an 1 AK-30 = 4 x 29 Bahnen oder 29 Bit Istwerte
2 Geber an 1 AK-30 = 2 x (2 x 29), oder 1 x 29 -und 3 x 29 Bahnen
usw.

Die Maximalzahl der unterschiedlichen gespeicherten Umschaltpunkte beträgt 1400 bei einem 32 kB Speicher (Standard). Speicherung für mehr als 1400 Umschaltpunkte auf Anfrage.

max. 250 Nocken-Umschaltpunkte/Achse (bei 4 Achsen), benötigter Speicher/Achse 4 kB
max. 650 Nocken-Umschaltpunkte/Achse (bei 2 Achsen), benötigter Speicher/Achse 8 kB
max. 1400 Nocken-Umschaltpunkte/Achse (bei 1 Achse), benötigter Speicher/Achse 16 kB

Für die Bemessung der Speichergröße wird jeder Umschaltpunkt gezählt, der unterschiedlich zu allen anderen ist. Aus diesem Grunde können auf einer Bahn (entspricht einem Hardwareausgang) beliebig viele Nocken programmiert werden, solange die maximale Zahl der Umschaltpunkte nicht überschritten wird.

Der Nocken ist eingeschaltet vom Einschaltpunkt bis ausschließlich dem Ausschaltpunkt. Es kann auch ein "umlaufender Nocken" programmiert werden. Sich überlappende Nocken auf einer Bahn können nicht eingegeben werden -> es bleibt der zuletzt eingegebene. Dies gilt auch für Nocken, die verlängert werden sollen, denn es muß dann immer der Bereich des gesamten Nocken eingegeben werden.

Der erste Schaltpunkt entspricht immer dem Einschaltpunkt, der zweite dem Ausschaltpunkt. Der Ausschaltpunkt ist gleichzeitig die erste Position mit dem Zustand "0". Ein einzelner Nocken auf dem gesamten Geberumlauf von 1000 bis 2000 schaltet von 0 bis 999 aus, von 1000 bis 1999 ein und für den Rest wieder aus. Ein "umlaufender" Nocken wird dann programmiert, wenn der Einschaltpunkt größer als der Ausschaltpunkt ist, z.B. die Programmierung von 2000 nach 1000 schaltet von 1000 bis 1999 aus, von 2000 bis zum Geberende ein und von 0 bis 999 ebenfalls ein.

Im Mode Struktur, Gesamtanzahl der speicherbaren Nockenumschaltpunkte und Anzahl Nockenprogramme wird der Speicherplatz für das Nockenschaltwerk der jeweiligen Achse reserviert und so eingeteilt, daß die verschiedenen Nockenprogramme die gleiche Länge aufweisen.

Da ein Nockenprogramm mindestens zwei Umschaltpunkte beinhalten muß, kann die Programmanzahl höchstens halb so groß sein wie die Gesamtanzahl der Umschaltpunkte. Außerdem ist sie noch durch den verbleibenden Speicherplatz in der Achse eingeschränkt, denn jedes einzelne Nockenprogramm benötigt zusätzlich zur Nockentabelle Speicherplatz für einige programmspezifische Datenwerte. Daher ist es möglich, daß die Gesamtanzahl der Nockenumschaltpunkte verkleinert werden muß, um die gewünschte Anzahl Nockenprogramme einstellen zu können. Positionsangaben erfolgen in den kundenspezifischen Einheiten, die sich durch die Skalierung des Kunden ergeben.

Wird im Mode Struktur der Speicher für die Nockenprogramme neu aufgeteilt, wird die aktive Nockenprogrammnummer auf 0 eingestellt, dadurch werden keine Nocken mehr berechnet.

Beispiel zur Festlegung des Speicherausbaus: 2 Achsen Achsenverwaltung, 2 Achsen Nocken

| | |
|---|--|
| Interne Verwaltung | 4 kB |
| + Speicher für Achse 1, Achsenverwaltung | 1 kB |
| + Speicher für Achse 2, Nockenschaltwerk 650 Umschaltpunkte | 8 kB |
| + Speicher für Achse 3, Achsenverwaltung | 1 kB |
| + Speicher für Achse 4, Nockenschaltwerk 250 Umschaltpunkte | 4 kB |
| Summe des benötigten Speichers | <u>18 kB</u> = <u>Speicherausbau 32 kB</u> |

Drehrichtungsabhängigkeit der Nocken

Unterschiedliche Nocken für vor- und rückwärts werden in unterschiedlichen Programmen abgelegt. Die Umschaltung erfolgt automatisch, wenn unter dem Nockenprogramm rückwärts das zum eingestellten Nockenprogramm zugehörige Nockenprogramm für Rückwärts-Richtung angegeben wird. Falls das eingestellte Nockenprogramm als aktives Nockenprogramm gewählt wird und für die Rückwärts-Bewegungen dann Nocken von einem anderen Nockenprogramm bestimmt werden sollen, wird hier die entsprechende Nummer für rückwärts-, ansonsten wird die "0" eingetragen. Die Umschaltung erfolgt über die Erkennung des Drehrichtungswechsels mit Hilfe der Hysterese.

Nockenarten

Neben dem Standardnocken gibt es weitere Nockenarten:

- Winkel ein /Winkel aus
- Winkel dyn. ein/Winkel dyn. aus
- Winkel ein/nach Zeit (in ms) aus
- Untersetzung (1x pro n Umdrehungen)
- Winkel ein verzögert/Winkel aus

Mit der Nockenart kann für die Nocken der eingestellten Bahn für alle Nockenprogramme der jeweiligen Achse eine bestimmte Eigenschaft ausgesucht werden. Wird für diese Bahn eine Nockenart $\neq 0$ (0 = Standardnocken) programmiert, so wird beim Weiterblättern in diesem Mode zusätzlich noch ein Parameter zur näheren Bestimmung der Nockeneigenschaft eingeblendet:

- die Zeit für die dynamischen, dynamisch speichernden, Zeit- und zeitverzögerten Nocken und
- die Anzahl für die Zählnocken.

Zu beachten ist, daß die Zykluszeit mit der Anzahl der unterschiedlichen Nockenarten und unterschiedlichen Programmierungen in der gleichen Nockenart zunimmt.

Nockenart Winkel ein / Winkel aus

Dies ist der Standardnocken. Er wird geschaltet, sobald der Geber die angegebenen Winkelwerte erreicht hat.

Nockenart Winkel dyn.ein / Winkel dyn.aus

Dieser Nocken wird eingesetzt, wenn der programmierte Standardnocken zusätzlich eine konstante Verzögerungszeit im Prozeß berücksichtigen soll. Dies hat zur Folge, daß der zurückgelegte Weg während der Verzögerungszeit geschwindigkeitsabhängig berechnet werden muß. Der programmierte Standardnocken wird um diesen Weg versetzt früher eingeschaltet, als die reale Position erreicht wird und kompensiert auf diese Weise die Laufzeit.

Anwendungsbeispiel:

Ein Nocken öffnet in einer Verpackungsmaschine das Abfüllventil für den Kleber. Die Zeitdauer zwischen Austritt bis zum Auftreffen auf dem Verpackungsmaterial wird als Verzögerungszeit des dynamischen Nocken programmiert.

Nockenart Zeitnocken

Dieser Nocken wird durch den Einschaltpunkt des programmierten Standardnockens ausgeschaltet. Die Abschaltung erfolgt jedoch nach Ablauf der vorprogrammierten Nockenzeit.

Nockenart Untersetzung

Dieser Nocken zählt die Anzahl der durchlaufenden Nocken auf dieser Bahn und gibt die Ausgabe des Nocken nur bei jedem n. Durchlauf frei. Typische Anwendungen gibt es bei Gebern die nur eine Umdrehung auflösen.

Nockenart Winkel ein verzögert / Winkel aus

Der Einschaltpunkt des Nocken erfolgt, nachdem der programmierte Nocken aus dem Standardnockenschaltwerk erkannt wurde und die Verzögerungszeit abgelaufen ist. Die Abschaltung erfolgt aber am vorprogrammierten Positionswert.

Beispiele für verschiedene Nockenprogramme

| Nocken- position | Nockenbahnen | | | | | |
|---------------------|--------------|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | . | . | 29 |
| 10255 | 0 | 0 | 1 | | | 1 |
| 11000 | 1 | 1 | 0 | | | 1 |
| 12800 | 1 | 0 | 1 | | | 0 |
| 13900 | 0 | 0 | 1 | | | 1 |
| 17000 | 1 | 1 | 0 | | | 1 |
| 22345 | 0 | 0 | 0 | | | 1 |
| 25688 | 1 | 1 | 0 | | | 0 |
| Nockenprogramm 1 | | | | | | |
| 10500 | 0 | 1 | 1 | | | 1 |
| 11508 | 1 | 0 | 1 | | | 1 |
| 12000 | 1 | 1 | 1 | | | 0 |
| 17654 | 0 | 1 | 0 | | | 0 |
| 22788 | 1 | 0 | 0 | | | 0 |
| 85666 | 0 | 1 | 1 | | | 1 |
| 95567 | 1 | 0 | 1 | | | 1 |
| 110100 | 1 | 1 | 0 | | | 0 |
| Nockenprogramm 2 | | | | | | |

Bedingt durch die Abtastung der Geber im Raster von ca. 0,7 ms (pro Achse) entstehen Verzögerungen an den Nockenflanken. Diese Verzögerungszeit addiert sich bei mehreren Gebern. Dadurch können die Flanken vom optimalen Umschaltzeitpunkt um diese Verzögerungszeit abweichen.

12 Bestellblatt

| Achsenkassette AK-30 INTERBUS-S | | |
|--|----------------------------------|-----------------------------|
| Bezeichnung | Variante | Geräte-Spezifikation |
| AK - 30 Kassette | Schutzart, IP54 | |
| AK - 30 mit Rose Schutzgehäuse | | |
| Gesamtspeicherausbau | 8 KB RAM + EEPROM | |
| Gesamtspeicherausbau | 32 KB RAM + EEPROM | |
| Gesamtspeicherausbau | 128 KB RAM | |
| Anwenderprogramm | Achsverwaltung | |
| Anwenderprogramm | Nockenschaltwerk | |
| Programmiersoftware | PC-AK | |
| Anzeige, Tastatur | Option auf Anfrage | |
| Gegenstecker (im Lieferumfang) | Minicombicon 8-polig (Zubehör) | |
| Gegenstecker (Zubehör) | 15 pol. SUB-D | |
| Tochteranzeige TA-MINI | 6-stellige LED Anzeige (Zubehör) | |
| Betriebsanleitung | deutsch | englisch |

13 Anhang

Der Fehlerdiagnose wird im Gesamtkonzept eine große Bedeutung beigemessen. Ziel der umfangreichen Fehlermeldungen ist es, bei Bedarf so gezielt wie möglich die Ursache angeben zu können. Das System der Fehleranalyse und Abhilfe wird vollständig vom PC unterstützt. Fehler können über die serielle PC Schnittstelle ausgelesen werden und führen direkt zu den gesuchten Fehlertexten. Über den Feldbus kann mit einem Sonderdienst die Fehlerursache abgefragt und quittiert werden.

In der Anzeige der Kassette wird eine Aufteilung in die Grobanalyse (= Hauptfehlernummer) und die Feinanalyse (= Einzelfehlernummer) gemacht. Nimmt man als Beispiel den Fehler F05/22. Für den Hauptfehler F05, ergibt sich aus der Hauptfehlerliste "Geberdaten verschieden von den programmierten Daten in der Kassette". Will man wissen welches Datum abweicht, wird die Einzelfehlernummer hinzugezogen. Die erste Ziffer der zweistelligen Hauptfehlernummer (hier=0) gibt die Fehlerkategorieliste für den Einzelfehler. Angenommen der Einzelfehler 22 wird gemeldet, dann findet man in der Liste für Fehlerkategorie 0x: "Skalierung des Gebers weicht ab".

Die Kassette speichert maximal acht Fehler in jeder Achse. Alle achsabhängigen Fehler werden mit Fxx in untenstehenden Listen angegeben. Tritt an die Stelle des F ein S, so handelt es sich um einen achsunabhängigen Sonderfehler. Zur Quittierung eines Fehlers wird der Fehler über den Sonderdienst ausgelesen und damit aus dem Fehlerpuffer gelöscht. Achsunabhängige Fehler werden im Sonderdienst mit Achsnummer 0 angesprochen.

Die Fehlerart "Warnungen" trägt keine zusätzliche Fehlerinformation.

13.1 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 / .. |
| | | | Programmierfehler | |
| F | 41 | 29 | Programmierdaten außerhalb der Grenzwerte | 4x / .. |
| F | 44 | 2C | Zeiger auf Programmierdaten außerhalb der Grenzwerte | 4x / .. |
| F | 45 | 2D | Parameter existiert in dieser Achse nicht | 4x / .. |
| F | 46 | 2E | Achse existiert nicht | 4x / .. |
| F | 49 | 31 | Keine Programmierberechtigung | 4x / .. |
| | | | PC- und Feldbusfehler | |
| S | 60 | 3C | Übertragungsfehler vom PC (CRC falsch, Parity, ...) | 6x / .. |
| S | 61 | 3D | Kommando fehlerhaft (CRC ok) | 6x / .. |
| F | 62 | 3E | Zeiger auf Programmiertabellen ungültig (Listennr., ...) | 6x / .. |
| F | 63 | 3F | Programmierter Datenwert außerhalb der Grenzwerte | 6x / .. |
| F | 64 | 40 | SINEC L2-DP Fehler | 6x / .. |
| | | | 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 / .. |
| | | | 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 / .. |

13.2 Einzelfehlerlisten

| Fehler 0x / .. | | | Geberfehler |
|----------------|------|------|---|
| | dez. | hex. | Bedeutung des Einzelfehlers: |
| F | 01 | 01 | Timeout beim Senden, Senderegister nie leer |
| F | 03 | 03 | Timeout beim Senden, Senderegister nie leer |
| F | 04 | 04 | Pufferüberlauf nach dem 12. empfangenem Zeichen |
| F | 05 | 05 | CRC-Fehler in der empfangenen Zeichenkette |
| F | 06 | 06 | Bei Datenabfrage nicht wie erwartet 11 Zeichen im Empfangsbuffer |
| F | 07 | 07 | Bei Datenabfrage nicht wie erwartet CR als 11. Zeichen |
| F | 08 | 08 | Echo des Gebers nicht identisch mit Steuerwort |
| F | 09 | 09 | Pufferüberlauf beim Empfangen, mehr Zeichen als erwartet ohne Fehler angekommen |
| F | 10 | 0A | Fehlerbit in Antwort Geber gesetzt |
| F | 11 | 0B | Timeout in EMPFANGEN, mindestens 1 Zeichen eingelesen |
| F | 12 | 0C | Geber (LA-Stab) steht im Sumpf |
| F | 13 | 0D | Geber (LA-Stab) hat Nullpunkt unterfahren |
| F | 14 | 0E | Bei Drehgeber Positionswert > Skalierungszahl, Wert wird verworfen |
| F | 15 | 0F | Positionswert nach Korrekturrechnung noch ausserhalb Kettenkapazität, Wert verworfen |
| F | 18 | 12 | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Auflösung / mm (LA-Stab) |
| F | 19 | 13 | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Messlänge in mm (LA-Stab) |
| F | 20 | 14 | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Drehrichtung |
| F | 21 | 15 | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Wunschumdrehungen |
| F | 22 | 16 | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Skalierung |
| F | 23 | 17 | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Anzahl Datenbyte Antwort Geber |
| F | 24 | 18 | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Format Istposition |
| F | 25 | 19 | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Synchronisationsart Positionsabfrage |
| F | 26 | 1A | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : externer Presetwert |
| F | 27 | 1B | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : Schritte/Umdrehungen |
| F | 28 | 1C | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Kassette : auflösbare Umdrehungen |
| F | 29 | 1D | Datendifferenz bei Vergleich PNT-Geber / Meßabhängigkeit bei Mehrmagnet-LA |
| 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 |
| F | 44 | 2C | Filterkonstante erreicht : Geschwindigkeit zu groß |
| F | 45 | 2D | Filterkonstante erreicht : Beschleunigung zu groß |
| F | 46 | 2E | Filterkonstante erreicht : Drehrichtungsänderung oberhalb Mindestgeschwindigkeit |
| F | 47 | 2F | Filterkonstante erreicht : Geber springt |
| F | 48 | 30 | Filterkonstante erreicht : Geber länger im Timeout |
| F | 50 | 32 | Geber-Preset nicht fehlerfrei durchgeführt (Echo nicht identisch oder gesetztes Fehlerbit) |
| F | 51 | 33 | Geber-Preset nicht fehlerfrei durchgeführt (Timeout bei Presetübergabe an Geber) |
| F | 52 | 34 | Voraussetzung für Preset fehlt (Anlage bereit=1, kein Geber, Mithörer, Geber im Timeout, Preset läuft) |
| 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 1x / .. | | | Streckenüberwachung |
|----------------|------|------|--|
| | dez. | hex. | Bedeutung des Einzelfehlers: |
| F | 22 | 16 | Grenzdrehzahl wurde überschritten |
| F | 30 | 1E | Außerhalb Kette: kein Geberpreset ausgeführt oder Kette in ausgeschaltetem Zustand der Kassette bewegt |
| F | 31 | 1F | Außerhalb Kette: Kette in ausgeschaltetem Zustand zu weit bewegt |

| Fehler 4x / .. | | | Programmierfehler |
|----------------|------|------|---|
| | dez. | hex. | Bedeutung des Einzelfehlers: |
| F | 04 | 04 | Funktionen für PC-Dialog nicht aktiv |
| F | 05 | 05 | es findet gerade eine Programmierung in diesem Achsbereich über andere Programmiereinheit statt |
| F | 11 | 0B | Datenwert oberhalb Grenzwert |
| F | 12 | 0C | Datenwert unterhalb Grenzwert |
| F | 13 | 0D | Datenwert entspricht nicht der Norm |
| F | 14 | 0E | Presetwert zu groß, da Wert \geq Kettenlänge und Streckenform = Ring |
| F | 16 | 10 | Gebernummer ungültig, da mithören bei eigener Achse nicht möglich |
| F | 17 | 11 | Anwenderprogrammtyp wird von dieser Kassette nicht unterstützt |
| F | 18 | 12 | lokaler Speicher dieser Achse zu klein für diesen Programmtyp |
| F | 19 | 13 | Achsnummer wird von dieser Kassette nicht unterstützt |
| F | 48 | 32 | Achse existiert nicht |
| F | 49 | 33 | Achse existiert nicht, deshalb keine Programmierung in dieser Achse über PC-Dialog möglich |
| F | 52 | 34 | Die Achse, von welcher ein Mithörer Geberwerte abholen möchte, existiert nicht |
| F | 53 | 35 | Nicht existente TA-MINI wird angesteuert |
| F | 54 | 36 | Die Achse, die für die Differenzbewertung benutzt werden soll, existiert nicht |
| F | 72 | 48 | gesuchte Achsnr. nicht in Liste der angeschlossenen Geber |
| F | 80 | 50 | Ein Geberparameter ist unzulässig Null gesetzt |
| F | 81 | 51 | Ungültiger Gebertyp, nur Drehgeber, LA und Mehrmagnet-LA zulässig |
| F | 82 | 52 | Überlauf bei Division |
| F | 83 | 53 | Überlauf bei Multiplikation |
| F | 84 | 54 | Ungültige Parameter für Streckenform = Getriebe (Umdrehungen Nenner \leq 1) |
| F | 85 | 55 | Ein LA Parameter ist unzulässig Null gesetzt |
| F | 86 | 56 | Division durch Null, d.h. ein zuvor errechneter Parameter ist wider erwarten Null |

| Fehler 6x / .. | | | PC- und Feldbusfehler |
|----------------|------|------|--|
| | 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 |
| F | 07 | 07 | Teile des Befehls ungültig, d.h. nicht im Bereich von 0 bis z (H'30 bis H'74) |
| F | 10 | 0A | zu viele Zeichen für einen Befehl der Befehlskette |
| F | 11 | 0B | Input-Puffer-Überlauf, Kommando unbrauchbar |
| F | 12 | 0C | Adresse außerhalb Adressbereich dieser Kassette, aber Einstellung auf "Sendetreiber immer ein" |
| F | 21 | 15 | Datenwert oberhalb Grenzwert |
| F | 22 | 16 | Datenwert unterhalb Grenzwert |
| F | 23 | 17 | Datenwert entspricht nicht der Norm |
| F | 24 | 18 | Presetwert zu groß |
| F | 26 | 1A | Gebernummer ungültig, da mithören bei eigener Achse nicht möglich |
| F | 27 | 1B | Programmtyp wird von dieser Kassette nicht unterstützt |
| F | 28 | 1C | lokaler Speicher dieser Achse zu klein für diesen Programmtyp |
| F | 29 | 1D | Achsnummer wird von dieser Kassette nicht unterstützt |
| 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 8x / .. | | | Nockenfehler |
|----------------|------|------|---|
| | dez. | hex. | Bedeutung des Einzelfehlers: |
| 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 | 12 | 0C | Programmzeiger Nocken 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 | 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 |

| Fehler 9x / .. | | | Hardware und Checkfehler |
|-----------------------|------|------|---|
| | dez. | hex. | Bedeutung des Einzelfehlers: |
| 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 | 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 |
| S | 20 | 14 | noch nicht einmal 32K-RAM bestückt |
| 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 Grenzwertberechnung |
| F | 33 | 21 | Division durch 0 oder Overflow |
| F | 34 | 22 | kein Geber angeschlossen |
| F | 39 | 27 | Geberposition ungültig oder Datendifferenz PNT-Geber <->Kassette |
| F | 40 | 28 | Interrupt (IIRQ0) nicht identifizierbar |
| F | 42 | 2A | NMI von Watchdog in Mikrocontroller. Nachtriggerung ausgeblieben |
| F | 44 | 2C | Zeichenfolge vom Geber außer Tritt |
| F | 59 | 3B | Kommastelle für TA-Mini außerhalb gültigem Bereich |
| F | 65 | 41 | Funktionsnummer für Nocken-Funktionen außerhalb gültiger Grenzen |
| F | 75 | 4B | Interbusmodul akzeptiert nur 1, 2 oder 4 Achsen. Falscher Wert wird mit 4 überschrieben |

| | | | Warnungen |
|---|------|------|---|
| | dez. | hex. | Bedeutung der Warnung: |
| W | 01 | 01 | Drehrichtungswechsel oberhalb Mindestgeschwindigkeit, Filterkonstante ohne Belang |
| W | 05 | 05 | Überlauf bei Berechnung der Auflösung bei LA-Stab, keine sinnvolle Anzeige 1/10mm / s möglich |
| W | 06 | 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 --> Grundinitialisierung wird ausgeführt! |
| W | 15 | 0F | Achse ist Mithörachse --> Geberparameter müssen gleich programmiert sein wie in Masterachse |
| W | 16 | 10 | Nr. des aktiven Nockenprogramms war größer als die Anzahl Nockenprogramme --> kein aktives Programm |