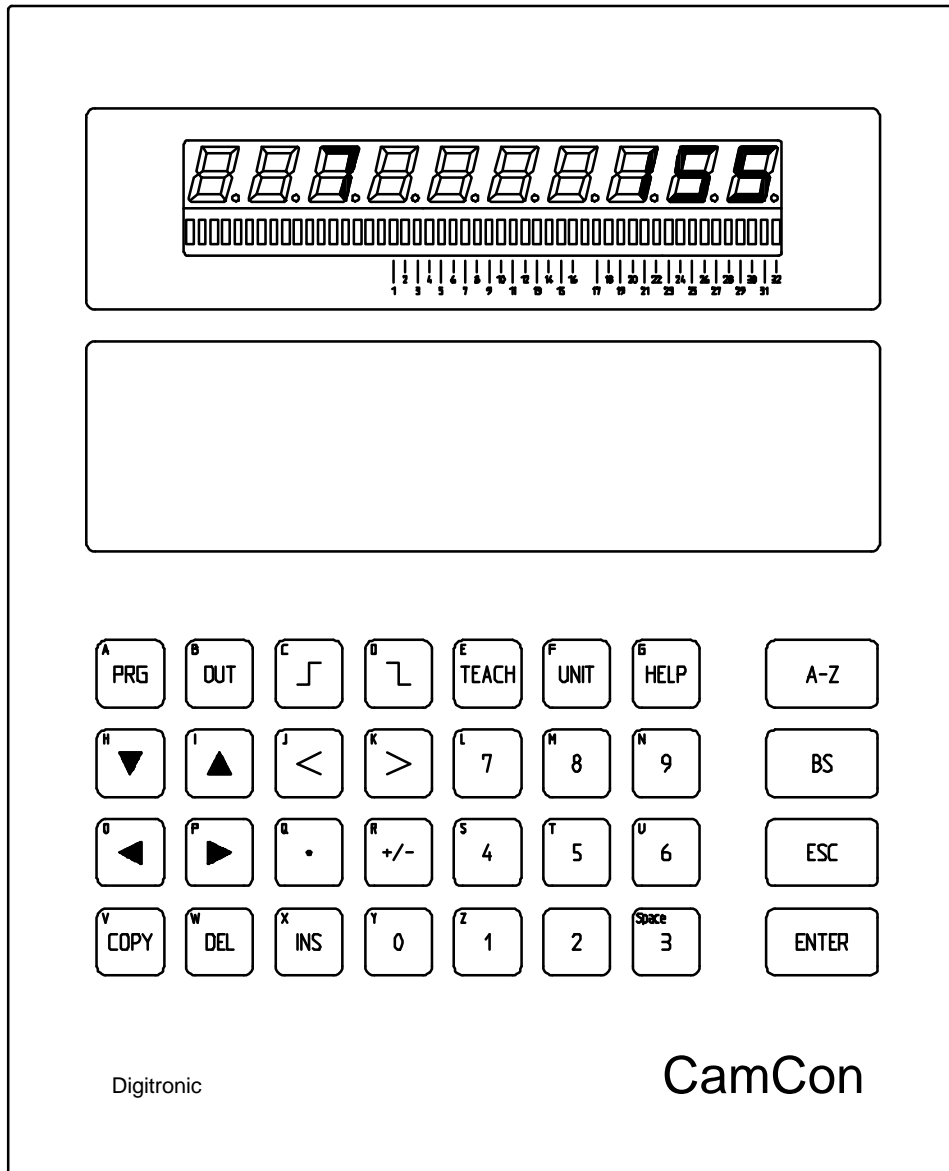


Digitales Nockenschaltwerk

CamCon DC60/61



Digitronic Automationsanlagen GmbH

Nürtinger Straße 71 · D-72639 Neuffen · Tel. (+49)7025/5136 · Fax (+49)7025/83213
Auf der Langwies 1 · D-65510 Hünstetten-Wallbach · Tel. (+49)6126/9453-0 · Fax.-42
Internet: <http://www.digitronic.com> · E-Mail: mail@digitronic.com

Zur Beachtung

Dieses Handbuch entspricht dem Stand des CamCon DC60/61 von 10.6.1996. Die Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH behält sich vor, Änderungen, welche eine Verbesserung der Qualität oder der Funktionalität des Gerätes zur Folge haben, jederzeit ohne Vorankündigung durchzuführen. Die Bedienungsanleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt, dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Für Hinweise, die eventuelle Fehler in der Bedienungsanleitung betreffen, sind wir dankbar.

UP - Date

Sie erhalten dieses Handbuch auch im Internet unter <http://www.digitronic.com> in der neusten Version als PDF Datei.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebnahme und Betrieb des Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Haftung

(1) Der Verkäufer haftet für von ihm oder dem Rechtsinhaber zu vertretende Schäden bis zur Höhe des Verkaufspreises. Eine Haftung für entgangenen Gewinn, ausgebliebene Einsparungen, mittelbare Schäden und Folgeschäden ist ausgeschlossen.

(2) Die obigen Haftungsbeschränkungen gelten nicht für zugesicherte Eigenschaften und Schäden, die auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruhen.

Schutz

Das CamCon DC60/61 und dieses Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Weder das CamCon DC60/61, noch dieses Dokument, dürfen in Teilen oder im Ganzen kopiert, fotokopiert, reproduziert, übersetzt oder übertragen werden auf irgendwelche elektronische Medien oder maschinenlesbare Formen, ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH.

Hinweis: Wir haben die Geräte der CamCon Serie auf die Jahr 2000 Verträglichkeit hin untersucht und keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt.

Hinweis: CamCon ist eingetragenes Markenzeichen der Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH.

Hinweis: Die Geräte der CamCon Serie erfüllen die Normen hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit: EN 55011, EN 55022, EN 55024 Teil 2, EN 50082 Teil 2, ENV 50140, VDE 0843 Teil 2, VDE 0843 Teil 4, VDE 0871, VDE 0875 Teil 3 ("N"), VDE 0875 Teil 11, VDE 0877 Teil 2, IEC 801 Teil 3, IEC 801 Teil 2, IEC 801 Teil 4, IEC 801 Teil 5.



(c) Copyright 1992 - 2000 / Datei: DC_L.DOC

Digitronic Automationsanlagen GmbH
Auf der Langwies 1
D-65510 Hünstetten - Wallbach
Tel. (+49)6126/9453-0 Fax. (+49)6126/9453-42
Internet: <http://www.digitronic.com>
E-Mail: mail@digitronic.com

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
2. Funktionsprinzip	6
3. Installations- und Handhabungsvorschriften	7
4. Elektrische Anschlüsse.....	8
4.1. Der Winkelcodierer.....	8
4.2. Die externe Programmanwahl	8
4.3. Die serielle Schnittstelle.....	8
4.4. Die Ausgänge	8
4.5. Vorsichtsmaßnahmen bei Schweißarbeiten.....	9
4.6. Die Klemmenbelegung des Einachskompaktgerätes.....	10
5. Mehrachssysteme	11
5.1. Aufbau eines 2-Achssystems	11
5.2. Aufbau eines 3-Achssystems	12
5.3. Umbau von Mehrachsgeräten.....	13
5.4. Bestellen der Erweiterungsachse.....	13
5.5. Einstellen der Platine auf die Achsen-Nummer	13
5.6. Die Option Programmwechsel.....	14
5.7. Zerlegen des Mehrachsgerätes	14
5.8. Verdrahtung der neuen Achsen.....	15
5.9. Die Klemmenbelegung im Mehrachssystem.....	15
6. Das Bedienterminal	17
6.1. Übersicht des Bedienterminals	17
6.2. Die LED-Anzeigeeinheit	18
6.2.1. Die 7-Segmentanzeige.....	18
6.2.2. Das LED-Leuchtband.....	18
6.3. Die Flüssigkristallanzeige (LCD)	18
6.4. Die Geschwindigkeits- und Positionsanzeige.....	18
6.5. Die Tastatur.....	19
6.6. Funktionsübersicht der Tastatur	19
7. Inbetriebnahme	21
8. Programmierung	21
8.1. Allgemeines	21
8.2. CamCon Hauptmenü	21
8.3. Der Benutzerschlüssel	22
8.4. Gesamtlöschung	22
8.5. Die Systemkonstanten.....	23
8.5.1. Sprache.....	23
8.5.2. Reelle Geberauflösung	24
8.5.3. Gewünschte Geberauflösung und Drehrichtungsumkehr	24
8.5.3.1. Beispiele zur Berechnung der Reellen - und Gewünschten Geberauflösung	25
8.5.3.1.1. Beispiel zur Berechnen der Reellen Geberauflösung	25
8.5.3.1.2. Beispiel zur Berechnen der Gewünschten Geberauflösung	25
8.5.4. Nullpunktverschiebung.....	26
8.5.5. Geschwindigkeitsfaktor.....	26
8.6. Programmanwahl	27

8.7. Programmieren von Nocken	27
8.7.1. Ausgang wählen.....	27
8.7.2. Ausgang mit Namen versehen	27
8.7.3. Nocken eingeben.....	28
8.7.4. Zusätzliche Nocken auf einen Ausgang programmieren.....	28
8.7.5. Nocken suchen.....	29
8.7.6. Nocken ändern.....	29
8.7.7. Optimieren von Nocken.....	29
8.7.8. Die Funktion "TEACH IN"	29
8.7.9. Löschen.....	30
8.7.9.1. Löschen eines programmierten Nockens	30
8.7.9.2. Löschen eines programmierten Ausgangs (Nockenbahn)	30
8.7.9.3. Löschen eines Programms	30
8.7.10. Nockenprogrammierung verlassen	30
8.7.11. Beispiel zur Nockenprogrammierung.....	31
8.7.11.1. Ersten Nocken programmieren.....	31
8.7.11.2. Zusätzlichen Nocken auf einen Ausgang programmieren	31
8.8. Automatik-Anzeige (Ausgangsanzeige).....	32
8.8.1. Programmanwahl	32
8.9. Ausgangsselektierung	32
9. Bedienung in der Übersicht	33
10. Störungen.....	34
10.1. CamCon zeigt I-ERR (Ist-Wert-Error)	34
10.2. CamCon zeigt A-ERR (Ausgangs-Error).....	34
10.3. CamCon zeigt P-ERR	34
10.4. CamCon zeigt S-ERR	35
10.5. CamCon speichert nicht	35
11. Geräteüberwachung.....	36
12. Technische Daten CamCon.....	37
13. Stichwortverzeichnis	38

1. Einleitung

Elektronische Nockenschaltwerke werden seit langer Zeit erfolgreich in der Industrie eingesetzt. Die in diesen Jahren in enger Zusammenarbeit mit den Anwendern gesammelten Erfahrungen sind bei der Entwicklung des CamCon berücksichtigt worden. Das Resultat ist ein kompaktes digitales Nockenschaltwerk, das ein Höchstmaß an Anwenderfreundlichkeit und Zuverlässigkeit besitzt. Folgende Merkmale zeichnen CamCon aus:

- * Erprobte und zuverlässige Hardware
- * Große, gut sichtbare 7-Segmentanzeige für Programm, Position und Geschwindigkeit
- * Kontrastreiche, mehrsprachig programmierbare LCD-Klartextanzeige mit 8 Zeilen zu je 40 Zeichen
- * Frontplatte mit schmutzunempfindlicher und lösungsmittelfester Folie beschichtet
- * Folientastatur mit fühlbarem Schalterpunkt und akustischer Rückmeldung
- * Tasten ohne Multifunktion
- * Kompakte, superflache Bauform
- * Ein- und Ausgänge mit separater Potentialtrennung
- * Gleichzeitige Anzeige der Signalpfade aller 32 Ausgänge
- * Alphanumerische Bezeichnung jeder Nockenbahn
- * Mehrere Nocken pro Ausgang / Nockenbahn programmierbar
- * Eingabe der Schalterpunkte direkt oder über "Teach-In"
- * Optimieren der Schalterpunkte bei voller Geschwindigkeit
- * Digitale Geschwindigkeitsanzeige mit programmierbarem Umrechnungsfaktor
- * Integriertes elektronisches Getriebe mit frei programmierbarem Getriebefaktor
- * optimal erweiterbar auf 64 Ausgänge
- * In Schritten von 1ms einstellbare Kompensation der mechanischen Totzeit von Schaltgliedern
- * Spannungsversorgung 24V DC $\pm 20\%$

Eingesetzt werden Nockenschaltwerke überall dort, wo sich Schaltvorgänge periodisch wiederholen. Digitale Nockenschaltwerke ersetzen mechanische Nockenschaltwerke optimal und bieten darüber hinaus noch weitere Vorteile, wie z.B.:

- * Vereinfachung der Montage- und Justierarbeiten
- * Reproduzierbare Justage
- * Standardisierung für möglichst alle Einsatzbereiche
- * Zuverlässigkeit

2. Funktionsprinzip

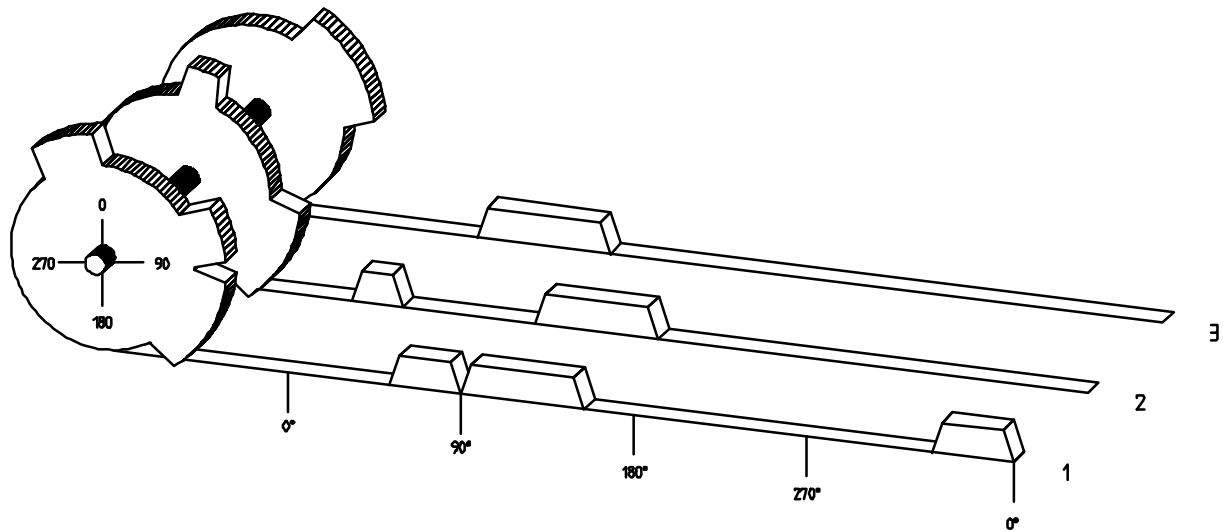


Abb.: Prinzipdarstellung eines Nockenschaltwerkes

Zum besseren Verständnis für die Funktion eines Nockenschaltwerkes ist hier das Prinzip dargestellt. Es besitzt 3 Ausgänge mit folgenden Nocken:

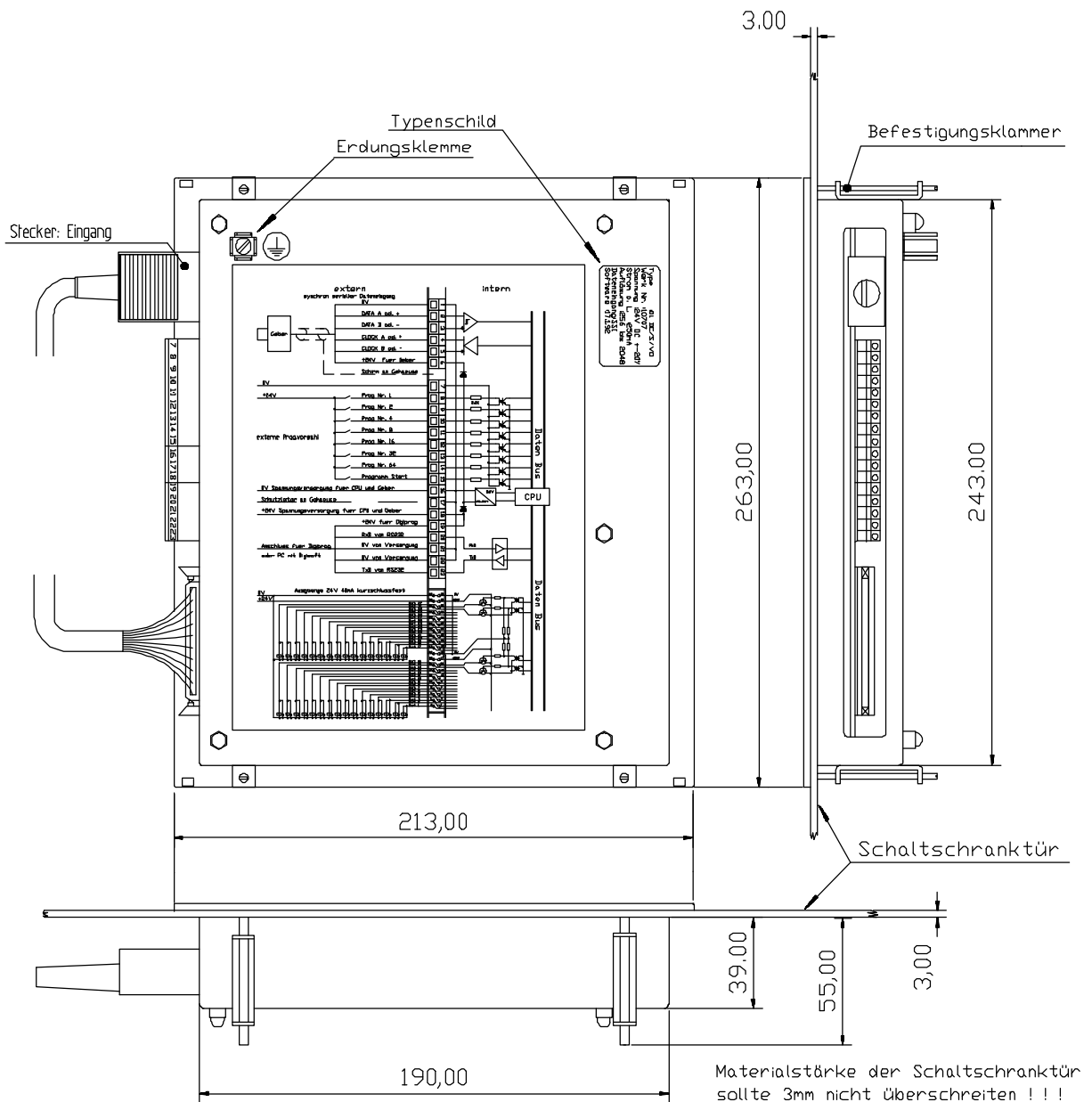
Ausgang 1: Nocken 1:	Einschaltposition	60°	Ausschaltposition	85°	
	Nocken 2:	Einschaltposition	95°	Ausschaltposition	145°
	Nocken 3:	Einschaltposition	325°	Ausschaltposition	355°
Ausgang 2: Nocken 1:	Einschaltposition	5°	Ausschaltposition	20°	
	Nocken 2:	Einschaltposition	95°	Ausschaltposition	145°
Ausgang 3: Nocken 1:	Einschaltposition	30°	Ausschaltposition	85°	

Die 3 als Bahnen dargestellten Verläufe der Ausgangssignale entstehen, wenn sich die 3 Nockenscheiben gegen den Uhrzeigersinn an einem Sensor vorbeidrehen, der die Nocken auf der 0°-Achse abtastet.

Bei einem mechanischen Nockenschaltwerk wird die Einschaltdauer, d.h. der Bereich zwischen Ein- und Ausschaltposition, durch die Länge des Nockens bestimmt. Die Länge und die Position der Nocken kann nur begrenzt variiert werden, was dazu noch einen relativ hohen mechanischen und zeitlichen Aufwand erfordert. Mit CamCon sind diese Justagen in einem Bruchteil der Zeit realisierbar, außerdem ist die Anzahl der Nocken pro Bahn beliebig. Ein an der Anlage angebaute absolute Winkelcodierer meldet die Winkelposition an das CamCon. Das Gerät vergleicht diese mit den programmierten Ein- und Ausschaltpositionen aller Ausgänge. Liegt die Winkelposition im Bereich einer programmierten Ein- / Ausschaltposition (Nocken), so werden die betreffenden Ausgänge geschaltet.

3. Installations- und Handhabungsvorschriften

Zum Fronttafelinbau wird CamCon in einen Ausschnitt (wie in der Maßzeichnung dargestellt) eingesetzt.



Ausschnitt nach DIN 192mm⁺¹ X 245mm⁺¹

- an den Klemmen darf jeweils nur eine Ader unterklemmt werden
- die Ausgänge dürfen nicht mit Spannung belegt werden
- die Erdungsklemme auf der Rückseite des Gehäuses ist mit dem Schaltschrankgehäuse (falls vorhanden) zu verbinden.
- alle geschirmten Leitungen (Kabel des Winkelcodierers bzw. der Spannungsversorgung und der Ausgänge) sind sternförmig am CamCon anzuschließen
- alle Kabelverbindungen sind im spannungslosen Zustand herzustellen
- Steuerleitungen zum CamCon getrennt von Starkstromleitungen führen
- Stecker niemals unter Spannung ziehen oder stecken

- bei allen Arbeiten sind die VDE-Vorschriften einzuhalten
- Folientastatur nur netzspannungsfrei mit Wasser oder Spiritus reinigen
- Folientastatur nicht mit scharfen oder kantigen Gegenständen beschädigen
- die Antistatikkvorschriften sind zu beachten
- bei der Montage beachten, daß kein Wärmestau am CamCon entsteht
- max. Umgebungstemperatur während des Betriebes beträgt 55°C
- Lagertemperatur -15°C bis +75°C
- Luftfeuchtigkeit max. 85%

4. Elektrische Anschlüsse

Um Störungen zu vermeiden, welche die Funktion des CamCon negativ beeinflussen, sollten die CPU mit der Steuereinheit und die Ausgangsklemmen mit den Leistungstreibern getrennt mit Spannung versorgt werden. Die Erdung des Schaltschranks wird an die Erdungsklemme des CamCon angeschlossen.

4.1. Der Winkelcodierer

Die Spannungsversorgung des Winkelcodierers ist intern mit der Spannungsversorgung des Nockenschaltwerkes verbunden. Wird die Versorgungsspannung der CPU des CamCon angelegt, so wird der Winkelcodierer mitversorgt. Die Datenübertragung von Winkelcodierer zum CamCon erfolgt über eine RS422 Schnittstelle. Das Datenprotokoll entspricht der Stegmann SSI Norm.



Achtung: *Da die Versorgungsspannung des Winkelcodierers 24V beträgt und die Datenübertragung mit einem Pegel von 5V arbeitet, darf der Stecker des Winkelcodierers nicht unter Spannung gesteckt werden!*

4.2. Die externe Programmanwahl

Das CamCon bietet die Möglichkeit, durch Beschaltung der entsprechenden Eingänge Programme extern anzuwählen (z.B. durch eine SPS oder Wahlschalter). Die Programmnummer wird im Binärkode an die Programmwahleingänge angelegt. Anschließend löst ein Spannungsimpuls am Programmstart-Eingang den Programmwechsel aus. Dieser Impuls muß für mindestens 20ms anliegen. In dieser Zeit darf sich der Binärkode nicht ändern.

Beim CamCon mit synchron-seriellem Dateneingang können alle 128 Programme angewählt werden.

4.3. Die serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle dient zur Datenübertragung zwischen CamCon und einem extern angeschlossenen PC. Mit diesem Verfahren besteht die Möglichkeit, wichtige Daten oder Programme über eine Kommunikationssoftware (z.B. DIGISOFT) zu übertragen oder zu sichern.

Desweiteren wird bei Mehrachssystemen die Kommunikation über die serielle Schnittstelle aufgebaut.

4.4. Die Ausgänge

Die Ausgänge sind kurzschlußfest. Wenn alle Ausgänge eingeschaltet sind, darf im vollen Temperaturbereich nicht mehr als 40mA Dauerstrom je Ausgang entnommen werden, sonst schaltet das CamCon mit einer Fehlermeldung ab. Benötigt man eine höhere Ausgangsleistung, muß man wissen, daß die Ausgänge 1, 3, 5, bis 15, die Ausgänge 2, 4, 6, bis 16, die Ausgänge 17, 19, 21, bis 31 sowie die Ausgänge 16, 18, 20, bis 32 je eine Gruppe bilden. Jeder dieser 4 Ausgangsgruppen stehen bei 50°C Umgebungstemperatur 360mA Dauerstrom und bei 25°C Umgebungstemperatur sogar 500mA Dauerstrom zur Verfügung. Dieser Ausgangsstrom kann innerhalb einer Gruppe beliebig verteilt werden, solange der Einzelausgangsstrom von 300mA nicht überschritten wird.



Achtung: Bei induktiven Lasten müssen die Ausgänge mit Freilaufdioden beschaltet werden.

4.5. Vorsichtsmaßnahmen bei Schweißarbeiten



Achtung: Für die Dauer von Schweißarbeiten an der Maschine sind die Verbindungsleitungen für die Datenübertragung vom Winkelcodierer zum CamCon und die Stromversorgung sowie Erdungsanschlüsse vom CamCon abzuklemmen.

4.6. Die Klemmenbelegung des Einachskompaktgerätes

Klemme	1:	0V für Winkelcodierer (Geber)
Klemme	2:	Data A oder +
Klemme	3:	Data B oder -
Klemme	4:	Clock A oder +
Klemme	5:	Clock B oder -
Klemme	6:	+24V DC für Winkelcodierer (Geber)
Klemme	7:	0V Versorgung
Klemme	8:	Prog.-Nr. 1
Klemme	9:	Prog.-Nr. 2
Klemme	10:	Prog.-Nr. 4
Klemme	11:	Prog.-Nr. 8
Klemme	12:	Prog.-Nr.16
Klemme	13:	Prog.-Nr.32
Klemme	14:	Prog.-Nr.64
Klemme	15:	Programm Start
Klemme	16:	0V Spannungsversorgung für CPU und Winkelcodierer
Klemme	17:	0V Spannungsversorgung für CPU und Winkelcodierer
Klemme	18:	+24V DC Spannungsversorgung für CPU und Winkelcodierer
Klemme	19:	+24V DC für DIGIPROG oder DIGITERM
Klemme	20:	RxD von RS232
Klemme	21:	0V von Versorgung
Klemme	22:	0V von Versorgung
Klemme	23:	TxD von RS232

Die Ausgänge werden über die 40polige Stiftleiste herausgeführt und unterliegen folgender Anschlußbelegung:

Stift 1 - Ausgang 2	Stift 11 - Ausgang 12	Stift 21 - Ausgang 18	Stift 31 - Ausgang 28
Stift 2 - Ausgang 1	Stift 12 - Ausgang 11	Stift 22 - Ausgang 17	Stift 32 - Ausgang 27
Stift 3 - Ausgang 4	Stift 13 - Ausgang 14	Stift 23 - Ausgang 20	Stift 33 - Ausgang 30
Stift 4 - Ausgang 3	Stift 14 - Ausgang 13	Stift 24 - Ausgang 19	Stift 34 - Ausgang 29
Stift 5 - Ausgang 6	Stift 15 - Ausgang 16	Stift 25 - Ausgang 22	Stift 35 - Ausgang 32
Stift 6 - Ausgang 5	Stift 16 - Ausgang 15	Stift 26 - Ausgang 21	Stift 36 - Ausgang 31
Stift 7 - Ausgang 8	Stift 17 - +24V	Stift 27 - Ausgang 24	Stift 37 - +24V
Stift 8 - Ausgang 7	Stift 18 - +24V	Stift 28 - Ausgang 23	Stift 38 - +24V
Stift 9 - Ausgang 10	Stift 19 - 0V	Stift 29 - Ausgang 26	Stift 39 - 0V
Stift 10 - Ausgang 9	Stift 20 - 0V	Stift 30 - Ausgang 25	Stift 40 - 0V

5. Mehrachssysteme

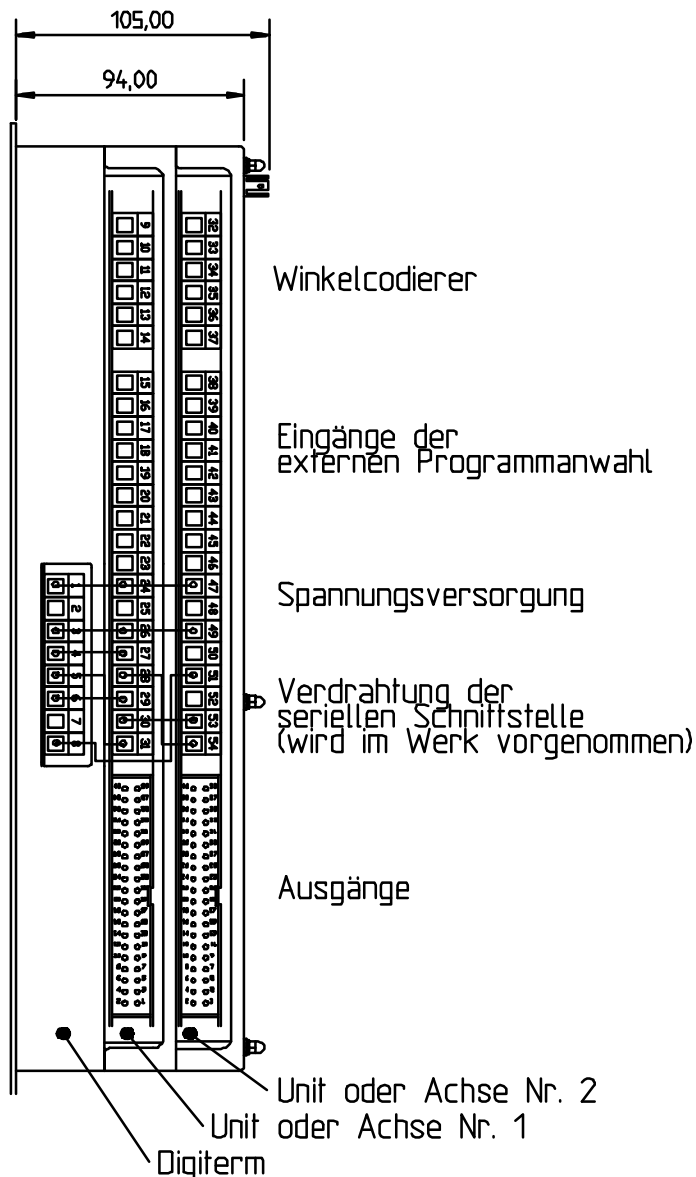
Bei Mehrachssystemen können bis zu 64 Einzelgeräte miteinander vernetzt werden. Die Vorteile sind:

- * Programmierung über nur ein Programmiergerät
- * niedrigere Kosten (pro Achse)
- * einfache Bedienung und Handhabung
- * geringer Platzbedarf

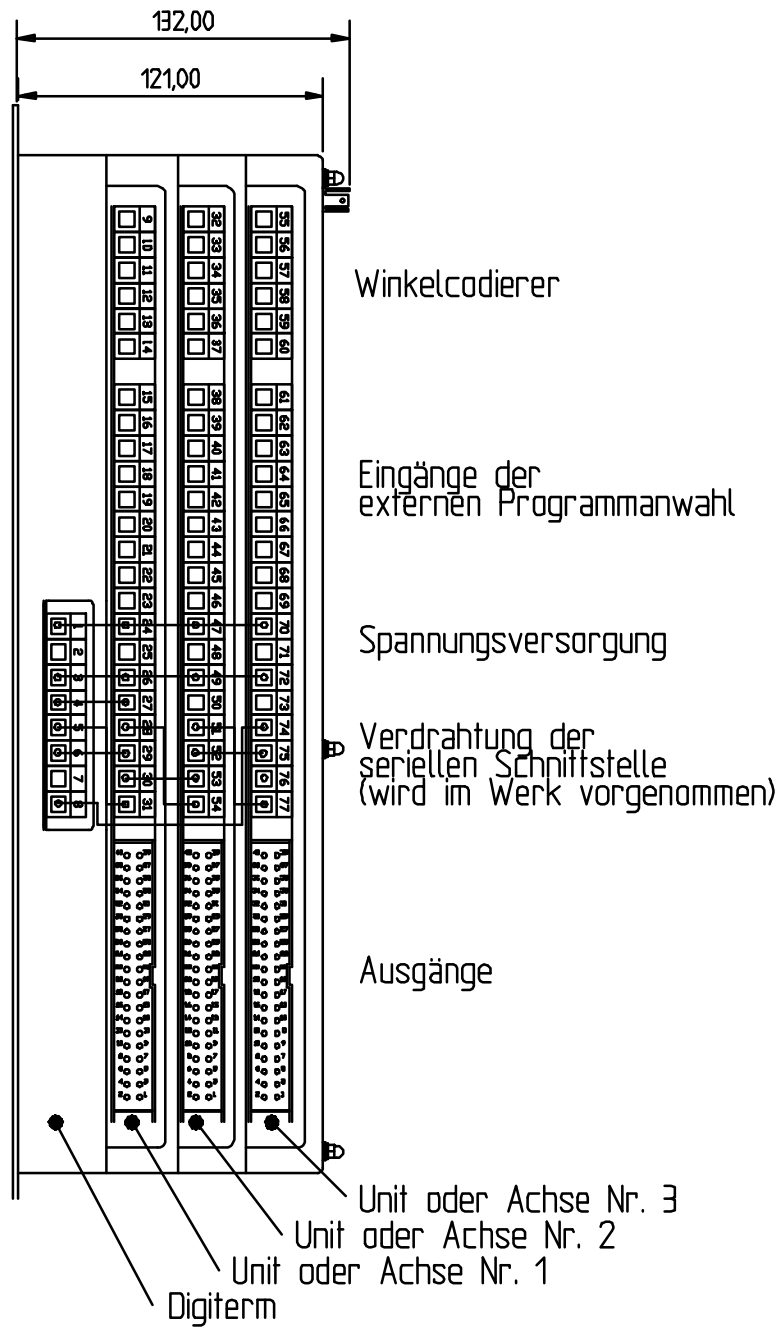
Die Programmierung muß für jede Achse getrennt durchgeführt werden.

Die Abbildungen zeigen den Aufbau eines 2-Achs- und 3-Achssystems, an dem 2 bzw. 3 (auch unterschiedliche) Absolutwinkelcodierer angeschlossen werden können. Die Verdrahtung der seriellen Schnittstelle ist von Haus aus fertig (siehe Abbildung) und braucht nicht mehr geändert werden. Bei dem Einbau sollte auf die Einbautiefe geachtet werden.

5.1. Aufbau eines 2-Achssystems



5.2. Aufbau eines 3-Achssystems



Werden mehr als 3 Achsen verwendet, so müssen für jede weitere eingebaute Achse 27mm Einbautiefe eingerechnet werden.

5.3. Umbau von Mehrachsgeräten

Soll ein Mehrachsgerät von einer Achse auf 2, 3 oder 4 Achsen erweitert werden, so müssen folgende Schritte unternommen werden.

5.4. Bestellen der Erweiterungsachse

Die Bestellbezeichnung sieht folgendermaßen aus: "DC71 / Typ / Achsen-Nummer"

Beispiel: "DC71 / I / 3"

In dieser Bezeichnung bedeuten die einzelnen Angaben:

- DC - CamCon
- 71 - Erweiterungsachse
- / I - Inkremental-Dateneingang
- / 3 - Achsnummer 3

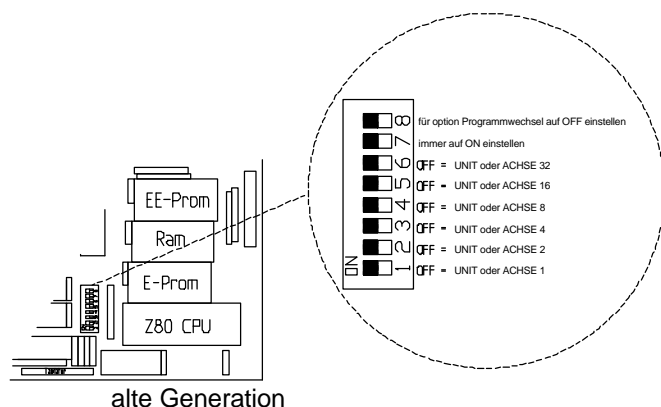
Angegeben werden müssen der Typ der Platine und die Nummer der Achse (siehe Bestellschlüssel). Dies dient zum Bezeichnen der Klemmen und zum Einstellen der Unit-Nr.

Zur Ausrüstung gehören außerdem:

- die Platine
- Aufkleber für die Klemmennummern (wenn keine Achsnummer angegeben wird, werden die Klemmen ohne Nummer ausgeliefert)
- der zusätzliche Gehäusering
- 5 Stück Abstandbolzen M4 x 25mm

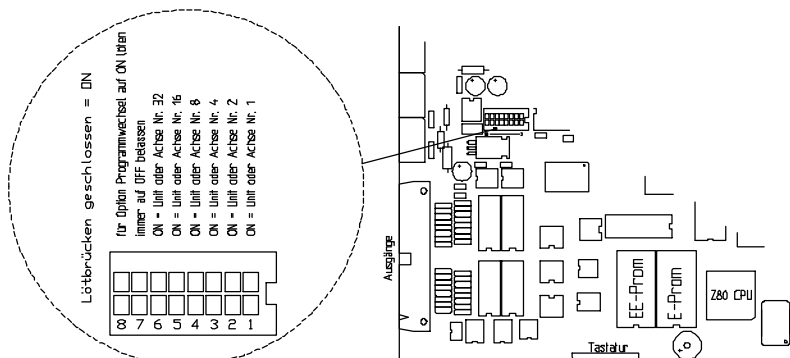
5.5. Einstellen der Platine auf die Achsen-Nummer

Auf den Platinen der CamCon 61/71 - Serie befindet sich ein 8poliger DIP-Schalter oder ein 8fach Lötbrückenfeld, mit dem die Nummer der Achse eingestellt werden kann. Die erste Achse im Gerät trägt die Nummer 1, die zweite Achse trägt die Nummer 2 usw. Es dürfen keine Achsen mit der gleichen Nummer in einem Gerät vorhanden sein !!! Durch das Verbinden der Achsmodule über die serielle Schnittstelle und das Einstellen der Unit-Nr. kann das Programmiergerät für das Mehrachssystem (DIGITERM/DIGIPROG) die Achsen unterscheiden.



Bei Geräten der neueren Generation wird anstatt des 8poligen DIP-Schalters ein 8fach Lötbrückenfeld zur Einstellung der Unitnummer verwendet. Hierbei werden die gewünschte Lötbrücke mit einem Lötkolben geschlossen, die nach der unten Dargestellten Zeichnung auf ON gestellt sein müssen. Im Gegensatz zur Version mit DIP-Schalter sind hier die Funktionen invertiert.

neue Generation



5.6. Die Option Programmwechsel

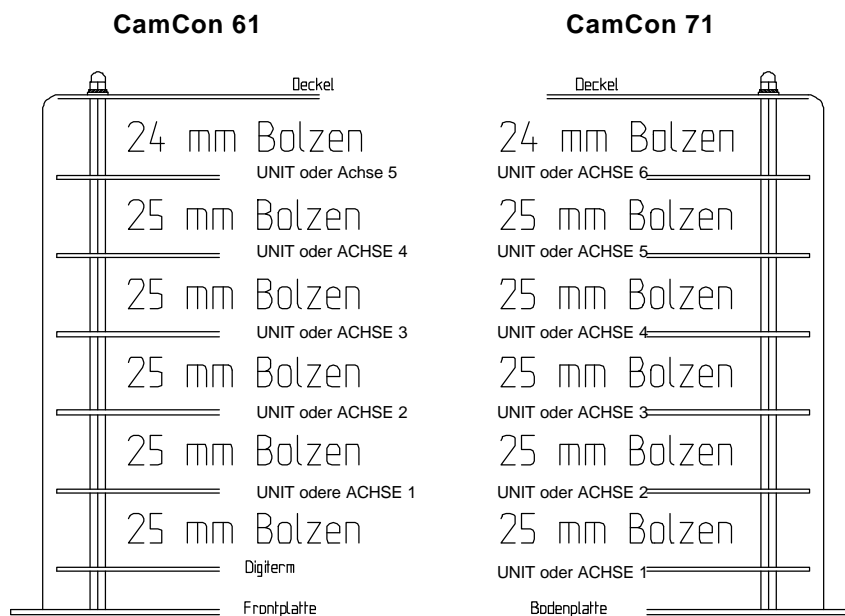
Bei einem CamCon 61/71 mit 2 oder mehr Achsen ist es möglich, die Programme in allen Achsen gleichzeitig zu wechseln. Hierfür wird der DIP-Schalter Nr.8 (oder Lötbrückenfeld Nr. 8) eingesetzt. Ist dieser auf OFF (mit Lötbrückenfeld auf ON) geschaltet, so wird das Programm in dieser Achse gewechselt, wenn in einer anderen Achse über die Tastatur ein Programmwechsel durchgeführt wird.

Diese Option steht nur zur Verfügung, wenn alle Komponenten des CamCon 61/71 mit einer Software ab dem Datum 5.2.1993 ausgerüstet sind !

Sollte die Übertragung durch die serielle Schnittstelle nicht funktioniert haben, so wird nach einer Sekunde ein "P-ERR" angezeigt und die Achse geht in Störung (alle Ausgänge aus).

5.7. Zerlegen des Mehrachsgerätes

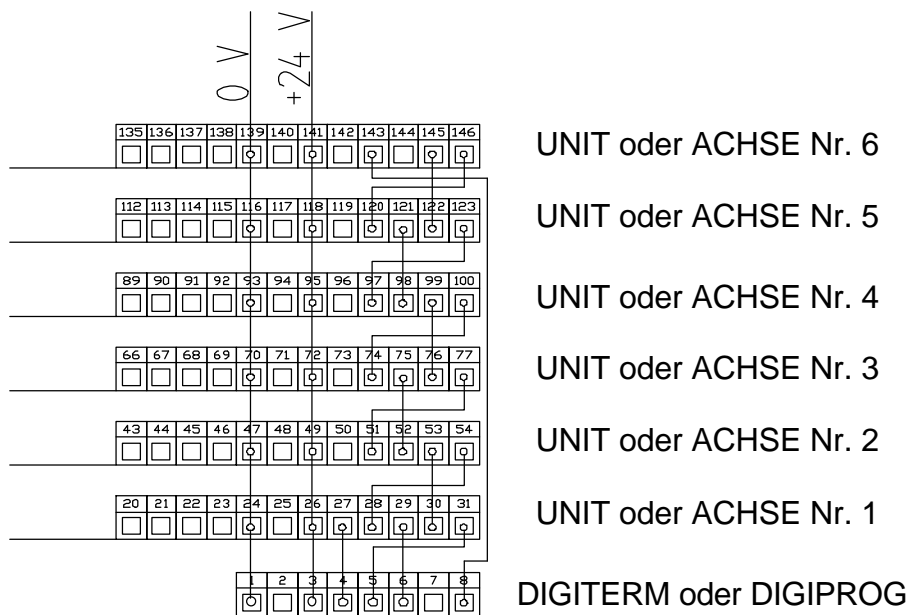
- Alle Stecker aus dem Gerät entfernen
- Deckel des Gerätes durch Lösen der Hutmuttern öffnen
- die oberen Abstandsbolzen entfernen (M4 x 24 mm)
- die neuen Bolzen leicht festschrauben (M4 x 25 mm)
- die neue Platine einsetzen
- den neuen Gehäuseering einsetzen
- wird noch eine Achse benötigt, müssen die Einbauschritte wie oben wiederholt werden
- nun die alten Abstandsbolzen (M4 x 24 mm) wieder festschrauben
- den Deckel wieder aufsetzen und mit den U-Schrauben, Zahnscheiben und Hutmuttern wieder befestigen.



5.8. Verdrahtung der neuen Achsen

Die Klemmen mit fortlaufenden Nummern in das CamCon 61/71 einstecken. Verdrahtung wie in der nachfolgenden Zeichnung ausführen. Werden weniger als 6 Achsen benötigt, so muß der Draht von Klemme 143 abgeklemmt und je nach Anzahl der Achsen auf eine andere Klemme aufgelegt werden. Dies geschieht nach folgendem Schema:

- bei 5 Achsen => Klemme 120
- bei 4 Achsen => Klemme 97
- bei 3 Achsen => Klemme 74
- bei 2 Achsen => Klemme 51
- bei 1 Achse => Klemme 28



5.9. Die Klemmenbelegung im Mehrachssystem

Die Werte in Klammern gelten für Achse bzw. Unit 2, 3, 4,...

- | | | |
|--------|-------------------|------------------------------------|
| Klemme | 1: | 0V Versorgung |
| Klemme | 2: | 0V Versorgung |
| Klemme | 3: | +24V DC Versorgung |
| Klemme | 4: | +24V DC Versorgung |
| Klemme | 5: | RxD Datenempfangsleitung der RS232 |
| Klemme | 6: | 0V von Versorgung |
| Klemme | 7: | 0V von Versorgung |
| Klemme | 8: | TxD Datensendeleitung der RS232 |
| | | |
| Klemme | 9 (32,55,78...): | 0V für Winkelcodierer (Geber) |
| Klemme | 10 (33,56,79...): | Data A oder + |
| Klemme | 11 (34,57,80...): | Data B oder - |
| Klemme | 12 (35,58,81...): | Clock A oder + |
| Klemme | 13 (36,59,82...): | Clock B oder - |
| Klemme | 14 (37,60,83...): | +24V DC für Winkelcodierer (Geber) |

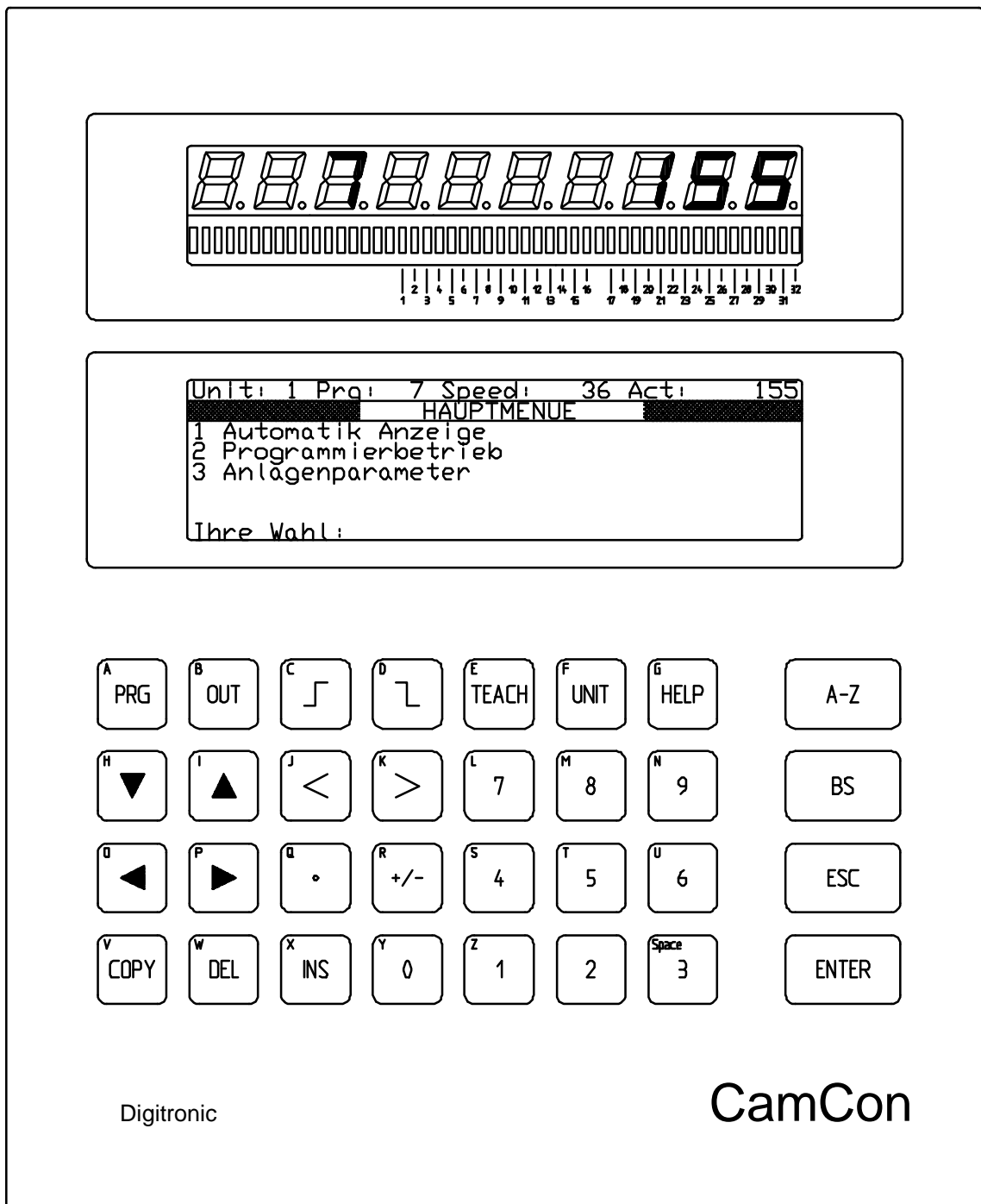
Klemme 15	(38,61,84...):	0V Versorgung	
Klemme 16	(39,62,85...):	Prog.-Nr.	1
Klemme 17	(40,63,86...):	Prog.- Nr.	2
Klemme 18	(41,64,87...):	Prog.- Nr.	4
Klemme 19	(42,65,88...):	Prog.-Nr.	8
Klemme 20	(43,66,89...):	Prog.-Nr.	16
Klemme 21	(44,67,90...):	Prog.-Nr.	32
Klemme 22	(45,68,91...):	Prog.-Nr.	64
Klemme 23	(46,69,92...):	Programm Start	
Klemme 24	(47,70,93...):	0V Spannungsversorgung für CPU und Winkelcodierer	
Klemme 25	(48,71,94...):	0V Spannungsversorgung für CPU und Winkelcodierer	
Klemme 26	(49,72,95...):	+24V DC Spannungsversorgung für CPU und Winkelcodierer	
Klemme 27	(50,73,96...):	+24V DC für DIGIPROG	
Klemme 28	(51,74,97...):	RxD von RS232	
Klemme 29	(52,75,98...):	0V von Versorgung	
Klemme 30	(53,76,99...):	0V von Versorgung	
Klemme 31	(54,77,100...):	TxD von RS232	

Die Ausgänge werden über die 40polige Stiftleisten herausgeführt. Sie haben folgende Belegung:

Stift 1 - Ausgang 2	Stift11 - Ausgang 12	Stift21 - Ausgang 18	Stift31 - Ausgang 28
Stift 2 - Ausgang 1	Stift12 - Ausgang 11	Stift22 - Ausgang 17	Stift32 - Ausgang 27
Stift 3 - Ausgang 4	Stift13 - Ausgang 14	Stift23 - Ausgang 20	Stift33 - Ausgang 30
Stift 4 - Ausgang 3	Stift14 - Ausgang 13	Stift24 - Ausgang 19	Stift34 - Ausgang 29
Stift 5 - Ausgang 6	Stift15 - Ausgang 16	Stift25 - Ausgang 22	Stift35 - Ausgang 32
Stift 6 - Ausgang 5	Stift16 - Ausgang 15	Stift26 - Ausgang 21	Stift36 - Ausgang 31
Stift 7 - Ausgang 8	Stift17 - +24V	Stift27 - Ausgang 24	Stift37 - +24V
Stift 8 - Ausgang 7	Stift18 - +24V	Stift28 - Ausgang 23	Stift38 - +24V
Stift 9 - Ausgang 10	Stift19 - 0V	Stift29 - Ausgang 26	Stift39 - 0V
Stift10 - Ausgang 9	Stift20 - 0V	Stift30 - Ausgang 25	Stift40 - 0V

6. Das Bedienterminal

6.1. Übersicht des Bedienterminals



6.2. Die LED-Anzeigeeinheit

6.2.1. Die 7-Segmentanzeige





Das CamCon besitzt eine 10stellige 13mm hohe 7-Segmentanzeige, die auch aus einigen Metern Entfernung zum Gerät sehr gut lesbar ist. Hier läßt sich rechts die richtungsabhängige Anlagengeschwindigkeit oder die Anlagenposition ablesen, während links die aktuelle Programmnummer dargestellt ist.

6.2.2. Das LED-Leuchtband


Unter der 7-Segmentanzeige befindet sich ein LED-Leuchtband, das die Schaltzustände der ersten 32 Ausgänge (Nockenbahnen) anzeigt.

6.3. Die Flüssigkristallanzeige (LCD)

Unter der LED-Anzeigeeinheit befindet sich ein LC-Display. Es handelt sich um eine Klartextanzeige mit einer Auflösung von 8 Zeilen à 40 Zeichen.

Der Kontrast bzw. der Ablesewinkel des LCD kann durch Drücken der Tasten  und  angepaßt werden. Über die Tasten  und  können Sie eine Grundeinstellung des Kontrasts vornehmen.



Achtung: Bei Mehrachsssystemen ist die Einstellung des Kontrasts nur durch vorheriges Betätigen der Taste  möglich.



Die obere Zeile des LC-Displays zeigt den Status des CamCon an:

"Unit" = Gerätenummer (Mehrachssystem)
"Prg" = Programmnummer (0-127)
"Speed" = Geschwindigkeit mit Drehrichtung
"Act" = Aktuelle Position der Maschine

In der zweiten Zeile des LC-Displays (dunkel unterlegt) werden die angewählten Menüs angezeigt, rechts davon blendet sich bei Störungen des CamCon eine entsprechende Errormeldung ein.

6.4. Die Geschwindigkeits- und Positionsanzeige

Die Geschwindigkeit und die Programmnummer werden gleichzeitig angezeigt. Befinden Sie sich im "Hauptmenü" oder im "Automatik Anzeigemenü", wird auf dem LC-Display oben rechts immer die Positions- und Istwertanzeige eingeblendet. Auf der 7-Segmentanzeige wird dann die Geschwindigkeit und das Programm dargestellt. Wählt man die Menüpunkte "2 Programmierbetrieb" oder "3 Anlagenparameter" an, wechselt die 7-Segmentanzeige automatisch von der Geschwindigkeitsanzeige auf die Positions- oder Istwertanzeige.

Bei Mehrachsgeräten erfolgt die Umschaltung der Anzeige von Geschwindigkeits- auf die Istwertdarstellung durch Drücken der Taste  und anschließendes Drücken der Taste . Bei nochmaliger Betätigung der beiden Tasten gelangen Sie wieder zurück zur Geschwindigkeitsanzeige.

6.5. Die Tastatur

Die Folientastatur bildet die wichtigste Funktionsgruppe auf der Frontplatte des CamCon. Über sie werden alle einzustellenden Funktionen eingegeben. Die Tastatur besteht aus einem alphanumerischen Tastenblock sowie unterschiedlichen Funktionstasten.

Sie ist schmutzunempfindlich und lösungsmittelbeständig. Die Tasten besitzen einen spürbaren Druckpunkt zur taktilen Rückmeldung sowie eine akustische Eingabebestätigung.

6.6. Funktionsübersicht der Tastatur



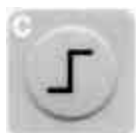
Taste für die Anwahl des gewünschten Programms



Diese Taste hat zur Zeit keine Funktion



Eingabe für zusätzliche Nocken auf den Ausgängen / Nockenbahnen



Mit dieser Taste setzt man den Einschaltpunkt der Nocken



Mit dieser Taste setzt man den Ausschaltpunkt der Nocken



Mit Betätigung dieser Taste können im Mehrachssystem mehrere Aktionen eingeleitet werden: Eingabe der Geräte-(Achsen-) Nummern, Umschaltung der 7-Segment Anzeige von "Speed" und "Prg" auf "Position" sowie die Kontrasteinstellung des LC-Displays.



Cursorbewegung nach unten (nächsten Menüpunkt anwählen) bzw. Kontrasteinstellung des LC-Displays



Cursorbewegung nach oben (vorherigen Menüpunkt anwählen) bzw. Kontrasteinstellung des LC-Displays



Cursorbewegung nach links (vorherigen Menüpunkt anwählen) bzw. Grundeinstellung für den Kontrast



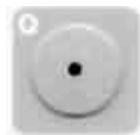
Cursorbewegung nach rechts (nächsten Menüpunkt anwählen) bzw. Grundeinstellung für den Kontrast



mit dieser Taste verringern sich während der Eingabe die Zahlenwerte



Mit dieser Taste erhöhen sich während der Eingabe die Zahlenwerte



Diese Taste dient als Punkteingabe bei der Namensvergabe für die einzelnen Ausgänge, jedoch nicht als Dezimalpunkt



Eingabe des Vorzeichens Positiv / Negativ für Zahlen



Diese Taste hat zur Zeit keine Funktion



Dient zum Löschen von Programmen und einzelnen Ausgängen



Hilfetaste ohne Funktion



Übernahmetaste



Mit dieser Taste können Sie eine eingeleitete Funktion abbrechen, oder von einem Untermenü zurück in das Hauptmenü gelangen



Mit dieser Taste löschen Sie die zuletzt eingegebenen Zahlen oder Buchstaben



Zur Beschreibung der Nocken mit Text kann hier die Tastatur umgeschaltet werden. Die Buchstaben auf dem linken, oberen Rand der kleinen Tasten sind dann aktiviert.

7. Inbetriebnahme

Vor dem ersten Einschalten überprüfen Sie bitte die Verdrahtung des Gerätes (siehe Kapitel "4.6. Die Klemmenbelegung").



Achtung: Bei induktiven Lasten müssen die Ausgänge mit Freilaufdioden beschaltet werden. Schütze oder Induktivitäten, die sich im Schaltschrank in unmittelbarer Nähe des Gerätes befinden oder durch ihre Verdrahtung Einfluß auf das Gerät oder dessen Verdrahtung haben, müssen mit Löschgliedern beschaltet sein.

Nach dem Einschalten des CamCon meldet sich das Gerät mit einem Piepston und der Standardanzeige, d.h. es werden die aktuelle Programmnummer sowie die Position und die Geschwindigkeit oder eine Fehlermeldung dargestellt. Wenn die Systemregister dem Winkelcodierer angepaßt sind, darf bei richtiger Verdrahtung keine Fehlermeldung angezeigt werden.

8. Programmierung

8.1. Allgemeines

Die Programmierung des CamCon erfolgt "on-line", d.h. die Einstellungen, die Sie in den Programmiermenüs vornehmen, werden unmittelbar nach der Bestätigung in den RAM-Bereich des Gerätes übernommen und wirken sich somit direkt auf das Schaltverhalten des Systems aus.

Achtung: Wird nach Eingabe von Parametern und Nocken der jeweilige Menüpunkt noch nicht verlassen, sind die abgespeicherten Werte noch nicht in den Langzeitspeicher (EEPROM) geladen worden, sondern befindet sich noch im RAM. Bei Unterbrechung der Versorgungsspannung geht deshalb die Programmierung verloren. Erst beim Verlassen des jeweiligen Menüpunktes durch Drücken der Taste werden alle eingegebenen Daten in den Langzeitspeicher geladen und gesichert.

8.2. CamCon Hauptmenü

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung schaltet das CamCon automatisch auf das unten abgebildete Hauptmenü.

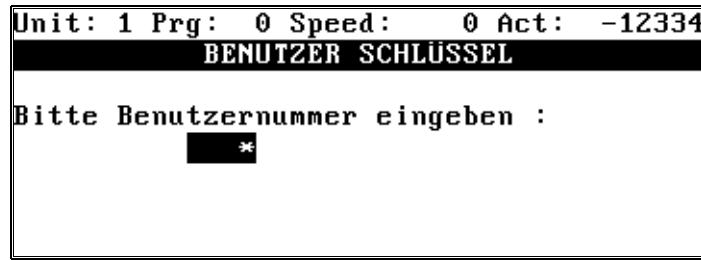
```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 0 Act: -12334
HAUPTMENUE
1 Automatik Anzeige
2 Programmierbetrieb
3 Anlagenparameter
4 Ausgangsselektierung
Ihre Wahl:
```

Die obere Zeile zeigt den Status an:

Unit = Gerätenummer (Mehrachsensystem)
Prg = Programmnummer (0-127)
Speed = Geschwindigkeit mit Drehrichtung
Act = Aktuelle Position der Maschine

8.3. Der Benutzerschlüssel

Vor allen Einstellungen am CamCon müssen Sie einen Benutzerschlüssel eingeben. Dazu erscheint folgendes Menü:



Es stehen Ihnen beim CamCon zwei Benutzerschlüssel zur Verfügung:

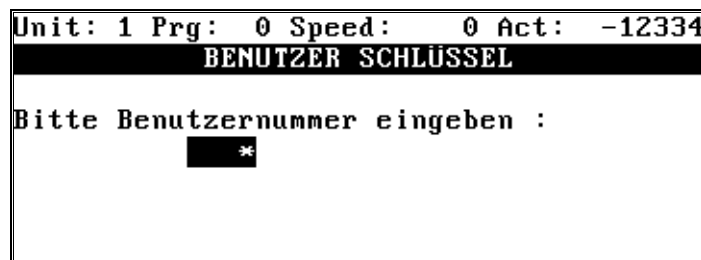
1. der Supervisorcode "5693"
2. der Usercode "5471"




Über den Supervisorcode sind Ihnen sämtliche Einstellungen am Gerät möglich, während Sie mit dem normalen Usercode nicht mehr auf die Ausgänge 1 bis 8 zugreifen können. Dadurch lassen sich z.B. anlagenspezifische Ausgangskonfigurationen, die normalerweise konstant bleiben, vor Änderungen schützen. Eine Änderung der Schlüsselnummer durch den Benutzer ist nicht möglich.

8.4. Gesamtlöschung




Bei der ersten Inbetriebnahme sollte das CamCon gesamtgelöscht werden, damit die vom Werk einprogrammierten Nocken gelöscht werden. Dabei gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Hauptmenü den Menüpunkt "Anlagenparameter" (Taste ) , es erscheint folgendes Menü:



2. Benutzerschlüssel "5693" eingeben
3. mit der  Taste bestätigen
4. Taste  drücken
5. Taste  drücken
6. Taste  drücken

Im Mehrachssystem müssen Sie zusätzlich folgende Schritte durchführen:

7. Taste  betätigen
8. Taste  drücken
9. Taste  betätigen

Auf dem Display erscheint anschließend folgendes Bild:



Achtung:

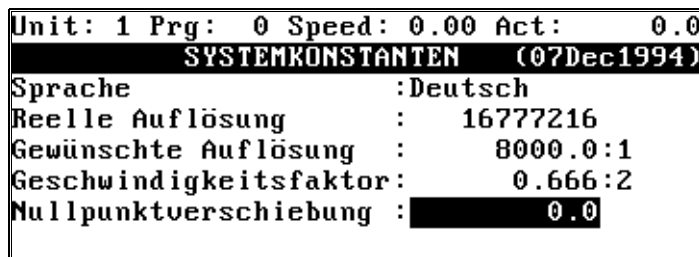
Ab diesem Punkt können Sie die Gesamtlöschung nicht mehr abbrechen oder verlassen.

Durch Drücken der Taste wird der gesamte Speicher gelöscht und grundinitialisiert. Das Programm wechselt dabei automatisch ins Hauptmenü zurück.

8.5. Die Systemkonstanten

Bei der ersten Inbetriebnahme des CamCon müssen erst die Einstellungen der Systemparameter vorgenommen werden. Diese werden einmalig eingegeben, da sie anlagenspezifisch und somit unveränderlich sind.

Um die Anlagenparameter oder Systemkonstanten einstellen zu können, wählen Sie durch Drücken der Taste den Menüpunkt "ANLAGENPARAMETER" aus dem Hauptmenü und geben Sie den Benutzerschlüssel "5693" ein. Nach Bestätigung der Eingabe mit der Taste erscheint das Anlagenparametermenü:



8.5.1. Sprache

Nachdem Sie in das Anlagenparametermenü gelangt sind, steht der Cursor bereits auf dem Eingabefeld zur Auswahl der Sprache.

CamCon bietet Ihnen die Bedienungsführung in den Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch an.

Die gewünschte Sprache stellen Sie mit folgenden Tasten ein:

- Taste = Deutsch
- Taste = Englisch
- Taste = Französisch

Mit der Taste oder bestätigen Sie Ihre Eingabe und übernehmen den Wert in den Speicher. Dadurch wird - falls Sie eine neue Sprache gewählt haben - sofort das Menü aktualisiert und die Menüpunkte erscheinen in der gewünschten Sprache.

Der Cursor springt daraufhin zum nächsten Menüpunkt "**Reelle Geberauflösung**".

8.5.2. Reelle Geberauflösung

Unter diesem Menüpunkt wird die physikalische Auflösung des angeschlossenen Wegmeßsystems eingetragen. Die maximal mögliche Auflösung beträgt hierbei 2^{24} bzw. 16 777 216 Schritte. Bitte achten Sie darauf, daß bei einem Winkelcodierer im "Multiturn" - Betrieb die Anzahl der Schritte pro Umdrehung mit der Gesamtanzahl der Umdrehungen (Turns) eingegeben werden muß.

Die Eingabe wird mit der Taste bestätigt und der nächste Menüpunkt wird automatisch angewählt.

8.5.3. Gewünschte Geberauflösung und Drehrichtungsumkehr

Hier wird der Bezug auf das effektive Wegmaß eingestellt (elektronisches Getriebe), mit dem man rechnet und welches zur Anzeige gebracht wird. Die Größe dieses Wertes beträgt maximal das 10fache der reellen Auflösung, wobei die Eingabe von Werten größer als 8388 608 nicht mehr sinnvoll ist. Mit der Taste können Sie eine Drehrichtungsumkehr der Anzeige einstellen. Zwischen dem Vorzeichen für die Drehrichtung und dem Drehsinn des Winkelcodierers besteht folgender Zusammenhang: Blickt man auf die Antriebswelle des Winkelcodierers, ergibt eine Drehung im Uhrzeigersinn:

- Positiver Wert (ohne Vorzeichen) = Schritte in aufsteigender Reihenfolge
- Negativer Wert (negatives Vorzeichen) = Schritte in abnehmender Reihenfolge.

Die Ziffer hinter dem Doppelpunkt gibt die Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige an. Drücken Sie die Taste , um die Eingabe der Nachkommastellen zu starten. Geben Sie eine Ziffer für die Anzahl der Dezimalstellen ein (z.B. "1" => Anzeige **0.0**, "2" => Anzeige **0.00**, usw.). Durch Drücken der Taste schließen Sie Ihre Eingabe in diesem Menüpunkt ab.

Beispiel: Bei einer vollen Umdrehung eines Winkelcodierers mit 360 Schritten pro Umdrehung verfährt eine Maschine um 1000mm.
Wenn die Anzeige der Position nicht mehr in Winkelgraden, sondern in mm erfolgen soll, müssen Sie die gewünschte Geberauflösung auf **1000:0** einstellen. Die Anzeige wird sich dann jedoch nicht mehr in 1er-Schritten ändern, da die Auflösung des Winkelcodierers unbeeinflusst bleibt.
Wählt man z.B. **1000:1**, so wird der Istwert auf einen Verfahrbereich von 100 umgerechnet. Die Positionsanzeige erfolgt dann in cm, wobei auf einer Nachkommastelle die Millimeter des Verfahrwegs dargestellt werden.

Die Angabe der gewünschten Geberauflösung bewirkt daher eine Meßbereichstransformation.

Beachten Sie, daß die Nachkommastellen von der eingegebenen Zahl für die gewünschte Geberauflösung abgezogen werden. Wollen Sie den Gesamtverfahrweg Ihrer Maschine von z.B. 1000mm mit einer Auflösung von 1/100mm (also 2 Nachkommastellen) erfassen, legen Sie die gewünschte Geberauflösung auf 100 000. Nachdem Sie die Anzahl der Nachkommastellen mit "2" eingegeben haben, erscheint im Feld der gewünschten Geberauflösung die Zahl "**1000.00**".

8.5.3.1. Beispiele zur Berechnung der Reellen - und Gewünschten Geberauflösung

Beispiele für die Eingabe der Reellen - und der Gewünschten Geberauflösung im CamCon.

8.5.3.1.1. Beispiel zur Berechnen der Reellen Geberauflösung

In der Reellen Geberauflösung wird immer die physikalische Geberauflösung eingegeben. Verwendet wird ein Geber vom Typ AAG66107 von Stegmann. Dieser Geber hat eine Auflösung von 4096 Schritten pro Umdrehung und kann 4096 Umdrehung auflösen.

Reelle Geberauflösung = Schritte pro Umdrehung * Umdrehungen des Geber's

$$16777216 = 4096 * 4096$$

Eingabe im Feld der Reellen Geberauflösung = 16777216

8.5.3.1.2. Beispiel zur Berechnen der Gewünschten Geberauflösung

Die Auflösung der Anzeige soll in 0.1 mm Schritten erfolgen. Der Gesamtverfahrweg ist 10.5 m. Der Geber macht bei dieser Strecke 40.6 Umdrehungen.

Gewünschte Geberauflösung = $\frac{\text{Gesamtverfahrweg in 0.1mm}}{\text{Schritte pro Umdrehung} * \text{Umdrehungen}}$ * Reeller Geberauflösung

$$\text{Gewünschte Geberauflösung} = 10593103 = \frac{105000 \cdot 1/10\text{mm}}{4096 * 40.6} * 16777216$$

Eingabe im Feld der Gewünschten Geberauflösung = 10593103

Achtung:

Ist die Anzahl der Umdrehungen bei einem bestimmten Weg unbekannt so muß der Faktor durch ausmessen Bestimmt werden. Dazu muß sowohl die Reelle Geberauflösung als auch die Gewünschte Geberauflösung auf den Wert 16777216 eingestellt, eine Markierung an der Wegstrecke angebracht, und der Wert in der Anzeige des CamCon aufgeschrieben werden. Nun muß die Achse um eine Bestimmte Wegstrecke bewegt werden. Die Wegstrecke wird ausgemessen und die Differenz des angezeigten Wertes in der Anzeige muß bestimmt werden.

Gemessener Weg = 27000 1/10 mm

Anzeigeveränderung = 42762 Impulse

Gewünschte Geberauflösung = $\frac{\text{Gemeßener Weg in 1/10 mm}}{\text{Impulse}}$ * Reeller Geberauflösung

$$\text{Gewünschte Geberauflösung} = 10593162.9 = \frac{27000}{42762} * 16777216$$

Eingabe im Feld der Gewünschten Geberauflösung = 10593163

8.5.4. Nullpunktverschiebung

Beim Einrichten der Maschine kann es vorkommen, daß der mechanische Nullpunkt nicht mit dem elektronischen Nullpunkt des CamCon übereinstimmt. Dieser Nullpunkt kann durch Eingabe eines Korrekturwertes angepaßt werden.

Im LC-Display wird oben rechts die physikalische Position des Winkelcodierers angezeigt. Stellen Sie zunächst die Anlage auf den mechanischen Nullpunkt ein. Sollte im Menüpunkt für die Nullpunktverschiebung nicht der Wert "0" stehen, geben Sie hier zunächst die Zahl 0 ein. Die Positionsanzeige im LCD gibt nun die effektive Verschiebung zwischen dem mechanischen und dem elektronischen Nullpunkt an.

Steht dieser Wert auf "0", braucht keine Nullpunktkorrektur vorgenommen werden. Zur Anpassung des CamCon brauchen Sie nur die angezeigte Position in das Eingabefeld für die Nullpunktverschiebung einzutragen. Nach Bestätigung durch die Taste springt der Positionswert im LCD und in der 7 - Segmentanzeige auf "0"; der Cursor bewegt sich zum nächsten Menüpunkt.

8.5.5. Geschwindigkeitsfaktor

Das CamCon ermittelt die Geschwindigkeit in Schritten pro Sekunde. Diese Zahl wird in der Statusanzeige der 7 - Segmentanzeige dargestellt (im Hauptmenü und in der Automatikanzeige). Um die Geschwindigkeitsanzeige an andere Einheiten anzupassen (z.B. U/Min, Stck/h oder m/Min.), kann in diesem Menüpunkt ein Umrechnungsfaktor eingegeben werden.

Beispiel:

Bei einem Winkelcodierer mit 360 Schritten pro Umdrehung zeigt das CamCon bei 1U/Min 6 Schritte/sec. an. Um nun eine Darstellung in U/min. zu erreichen, muß der sechste Teil des jeweils angezeigten Wertes, in diesem Falle 0.167, als Geschwindigkeitsfaktor in das Eingabefeld eingetragen werden.

Die Berechnung für eine Umdrehung/Minute geschieht nach folgender Formel:




$$\text{Geschwindigkeitsfaktor} = \frac{60}{\text{gewünschte Winkelcodiererauflösung}}$$

Durch Drücken der Taste verlassen Sie diesen Menüpunkt automatisch, der Cursor springt auf das Feld zur Eingabe der Nachkommastellen. Hier geben Sie eine Ziffer für die Anzahl der Dezimalstellen ein (z.B. "1" => Faktor x **0.1** , "2" => Faktor x **0.01** , usw.). Durch Drücken der Taste schließen Sie Ihre Eingabe in diesem Menüpunkt ab, der Cursor springt zum nächsten Menüpunkt.

8.6. Programmanwahl



Bevor Sie mit der Programmierung der Nocken beginnen, müssen Sie die Programmnummer festlegen, unter der Sie Ihre Programmierung durchführen wollen. Diese Programmnummer wird im Menüpunkt "Automatik-Anzeige" eingestellt und in der ersten Zeile des LC-Displays angezeigt.

Ablauf:

1. Taste  drücken
2. Benutzerschlüssel eingeben "5693"
3. Programmnummer wählen (z.B. 1)
4. durch Drücken der Taste  Programm bestätigen
5. mit der Taste  wird das Menü "Automatik Anzeige" verlassen.



Auf der 7-Segmentanzeige und im Display wird automatisch die gewählte Programmnummer dargestellt.

8.7. Programmieren von Nocken

Durch Drücken der Taste  im Hauptmenü gelangt man nach Eingabe des Benutzerschlüssels "5693" und der Taste  in den "Programmierbetrieb" (siehe Abbildung unten).








Unit: 1 Prg: 0 Speed: 0.00 Act: -127.1			
Ausgang	Name	1174/1174 Ein	Aus
1	Rollen Ab	45.0	90.0>
2	Rollen Auf	122.2	233.0
3	Band ein	0.1	0.2>
4	Band aus	180.0	92.2
5	frei	keine Nocke	
6		keine Nocke	

8.7.1. Ausgang wählen





Zunächst den ersten Ausgang, auf dem der erste Nocken programmiert werden soll, durch Drücken der Taste  oder der Taste  anwählen. Durch Eingabe der Ausgangsnummer kann der gewünschte Ausgang auch direkt angewählt werden (z.B. 5).

8.7.2. Ausgang mit Namen versehen


Jeder Ausgang kann eine individuelle Bezeichnung bekommen (z.B. "VAKUUM EIN" oder "PUMPE AUS") Diese Funktion ist nur im Programmiermodus "2" nach Eingabe des Benutzerschlüssels "5693" möglich. Beispiel:

1. Taste  drücken.
2. Taste  drücken. Das Eingabefeld hinter der Ausgangsnummer erscheint dunkel.
3. Durch Drücken der Tasten  bis  kann ein beliebiger Text eingegeben werden. Durch wiederholtes Drücken der Taste  sind die Sonderzeichen "." und die Zahlen "0" bis "9" verfügbar. Bei falscher Eingabe eines Zeichens kann über die Taste  das gewünschte Zeichen gelöscht werden. Durch Drücken der Taste  wird der Text in den Speicher übernommen.

8.7.3. Nocken eingeben



Hat man den gewünschten Ausgang definiert, so wird mit der Taste  die Programmierung des Nockens eingeleitet. Jetzt kann der gewünschte Einschaltpunkt des Nockens über die numerischen Tasten eingegeben werden. Nachdem dieser Wert feststeht, wird mit den Tasten  oder  das Feld zur Eingabe des Ausschaltpunkts angewählt. Mit der Taste  bestätigen Sie die Eingabe. Die Nockeneingabe ist damit beendet, der Ausgang wird entsprechend beschaltet.








Achtung: Wird nach Eingabe des Nockens der Programmierbetrieb "2" noch nicht verlassen, dann ist der abgespeicherte Wert des Nockens noch nicht in den Langzeitspeicher (EEPROM) geladen worden, sondern befindet sich noch im RAM. Bei Unterbrechung der Versorgungsspannung geht deshalb die Programmierung verloren. Erst beim Verlassen des Programmierbetriebes durch Drücken der Taste  werden alle Daten, die programmiert worden sind, in den Langzeitspeicher geladen und gesichert.

Haben Sie im Menü für die Systemkonstanten im Feld "Reelle Geberauflösung" einen Wert von 16 777 216 eingetragen, wird CamCon den Meßbereich in einen positiven und einen negativen Bereich aufteilen. Bei einer gewünschten Geberauflösung von 8000 erstreckt sich der effektive Wertebereich für die Nockenprogrammierung z.B. von -4000 bis +4000 . Für Anlagen mit linearen Verfahrbewegungen - hier liegt der wichtigste Einsatzbereich des CamCon im "Multiturn"-Betrieb - ist diese Aufteilung sehr sinnvoll.



8.7.4. Zusätzliche Nocken auf einen Ausgang programmieren

Um weitere Nocken auf einen Ausgang zu programmieren, muß im Programmiermodus die Taste  eingegeben werden. In der Mitte der beiden Eingabefelder erscheint der Ausdruck "neu". Das Eingabefeld für den Einschaltwert ist dunkel unterlegt. Nach Eingabe einer Zahl (z.B. 100) und Bestätigen durch die Taste  kann der neue Einschaltwert eingestellt werden (z.B. 150). Entsprechend wird mit dem Ausschaltwert verfahren.



Beispiel:

1. Taste  drücken (im Hauptmenü)
2. Benutzerschlüssel eingeben und mit der Taste  bestätigen,
3. Taste  drücken
4. Ausgang anwählen
5. gewünschten Einschaltwert des neuen Nockens eingeben (z.B. 100)
6. Taste  drücken
7. gewünschten Ausschaltwert des neuen Nockens eingeben (z.B. 150)
8. mit der Taste  die gewünschten Werte in den Speicher schreiben




Nocken, die sich überschneiden, werden zu einem Nocken zusammengefaßt. Die Nocken können auch über Null hinaus gesetzt werden (z.B. 330 bis 30).

Nach der Programmierung wird im Display durch die Zeichen "<" und/oder ">" angezeigt, daß noch weitere Nocken auf diesem Ausgang programmiert worden sind. Durch Drücken der Tasten  und  können im gewünschten Ausgang die verschiedenen programmierten Nocken angezeigt werden, welche sich oberhalb und unterhalb des aktuellen Nockens befinden.



8.7.5. Nocken suchen

Durch Drücken der Taste  und der Taste  können im gewünschten Ausgang die verschiedenen programmierten Nocken angezeigt werden.


8.7.6. Nocken ändern







Einen programmierten Nocken können Sie auch nachträglich noch verändern. Dazu wählen Sie einfach mit der Taste  oder der Taste  den Einschalt- oder Ausschaltpunkt an und geben einen neuen Wert ein. Durch Bestätigen mit der Taste  wird die Eingabe in den Speicher übernommen.


8.7.7. Optimieren von Nocken

Während der Eingabe des Ein- und Ausschaltpunktes eines Nockens hat man die Möglichkeit, die eingegebenen Werte durch Drücken der Taste  oder der Taste  um einen Schritt zu verändern. Die geänderten Werte werden in diesem Fall direkt in den Speicher übernommen. Damit bietet das CamCon dem Anwender die Möglichkeit, die Nocken auch bei laufender Maschine optimal an den Prozeß anzupassen.

8.7.8. Die Funktion "TEACH IN"

Im Programmierbetriebsmodus "2" hat man zusätzlich die Möglichkeit, eine bestimmte Position, die man z.B. von Hand anfahren kann, durch Drücken der Taste  als Ein- oder Ausschaltpunkt zu übernehmen. Dabei gehen Sie folgendermaßen vor:










1. Taste  drücken. Das Eingabefeld für den Einschaltpunkt wird dunkel angezeigt.
2. Taste  drücken. Maschine in Einschaltposition fahren.
3. Taste  drücken. Die aktuelle Maschinenposition wird in das Eingabefeld übernommen.
4. Taste  drücken. Das Eingabefeld des Ausschaltpunktes wird dunkel angezeigt.
5. Taste  drücken. Maschine in Ausschaltposition fahren.
6. Taste  drücken. Die aktuelle Maschinenposition wird ins Eingabefeld übernommen.

Durch nochmaliges Drücken der Taste  wird der Nocken in den Speicher übernommen. Der Nocken ist gelöscht.

8.7.9. Löschen




8.7.9.1. Löschen eines programmierten Nockens

Wählen Sie im Hauptmenü den Menüpunkt "**2 Programmierbetrieb**" an und geben Sie dann Ihre Benutzernummer ein, können Sie bereits programmierte Nocken wieder löschen. Dies geschieht auf folgende Weise:

1. Mit der Taste  oder der Taste  den Ausgang anwählen, auf dem ein Nocken gelöscht werden soll.
2. Mit der Taste  oder der Taste  den Nocken anwählen, der gelöscht werden soll.
3. Taste  drücken. Das angewählte Eingabefeld erscheint dunkel. Den angezeigten Nockenwert durch Drücken der Taste  löschen.
4. Durch Betätigen der Taste  wird der Ausschaltpunkt des Nockens angewählt und kann durch Drücken der Taste  ebenfalls gelöscht werden.
5. Nach Betätigung der Taste  werden die Werte in den Speicher übernommen.



8.7.9.2. Löschen eines programmierten Ausganges (Nockenbahn)

Wählen Sie im Hauptmenü den Menüpunkt "**2 Programmierbetrieb**" an, und geben Sie dann Ihre Benutzernummer ein, können Sie komplette Ausgänge bzw. Nockenbahnen löschen:

1. Durch Drücken der Taste  oder der Taste  den Ausgang anwählen, der gelöscht werden soll.
2. Dann die Taste  drücken. Der Ausgang ist jetzt gelöscht. Hinter der angewählten Ausgangsnummer erscheint im Eingabefeld der Text "**keine Nocke**".

8.7.9.3. Löschen eines Programms


Wählt man im Hauptmenü den Menüpunkt "**2 Programmierbetrieb**" an und gibt dann die Benutzernummer ein, können Programme gelöscht werden:

1. Taste  drücken
2. Anschließend die Taste  drücken, das Programm wird automatisch gelöscht



Achtung: *Bevor Sie einen Nocken, einen Ausgang oder ein Programm löschen, prüfen Sie bitte, ob Sie das richtige Programm angewählt haben, denn einmal gelöschte Werte können nicht wiederhergestellt werden !*

8.7.10. Nockenprogrammierung verlassen

Durch Drücken der Taste  können Sie jederzeit den Programmiermodus verlassen; Sie gelangen dann automatisch wieder zurück zum Hauptmenü.

8.7.11. Beispiel zur Nockenprogrammierung

8.7.11.1. Ersten Nocken programmieren

Aufgabe:

Nach einer Gesamtlöschung des Programmspeichers und einer korrekten Einstellung der Systemkonstanten soll ein Nocken für Ausgang 4 von 100 bis 2300 programmiert werden.

Lösung:

1. Wählen Sie im Hauptmenü den Punkt **"2 Programmierung"**
2. Geben Sie Ihre Schlüsselnummer ein und drücken Sie die Taste, es erscheint das Programmiermenü:
3. Mit der Taste Ausgang 4 anwählen oder Taste drücken und mit der Taste bestätigen
4. Taste drücken um Nockeneinschaltpunkt einzugeben, der Cursor springt auf das Eingabefeld für den Nockeneinschaltpunkt
5. Mit den numerischen Tasten den Wert **"100"** für den Nockeneinschaltpunkt eingeben
6. Mit der Taste die Eingabe bestätigen oder direkt die Taste drücken, der Cursor springt auf das Eingabefeld für den Nockenausschaltpunkt
7. Mit den numerischen Tasten den Wert **"2300"** für den Nockenausschaltpunkt eingeben
8. Mit der Taste die Eingabe bestätigen, woraufhin die Werte in den Speicher geschrieben werden. Der erste Nocken ist damit programmiert.
9. Mit der Taste können Sie das Menü jederzeit verlassen

8.7.11.2. Zusätzlichen Nocken auf einen Ausgang programmieren

Aufgabe:


Im Programm 0 soll für den Ausgang 4 zusätzlich zu dem vorhandenen Nocken ein weiterer von 3000 bis 3300 programmiert werden.

Lösung:

1. Wählen Sie im Hauptmenü den Punkt **"2 Programmierung"**
2. Geben Sie Ihre Schlüsselnummer **"5693"** ein, es erscheint das Programmiermenü:
3. Mit der Taste Ausgang 4 anwählen oder Taste drücken und mit der Taste bestätigen
4. Taste betätigen, um Nockeneinschaltpunkt für zusätzlichen Nocken einzugeben, der Cursor springt auf das Eingabefeld für den Nockeneinschaltpunkt; Zwischen den beiden Eingabefelder erscheint der Ausdruck **"neu"**.
5. Mit den numerischen Tasten den Wert **"3000"** für den Nockeneinschaltpunkt eingeben
6. Taste oder drücken, der Cursor springt auf das Eingabefeld für den Nockenausschaltpunkt
7. Mit den numerischen Tasten den Wert **"3300"** für den Nockenausschaltpunkt eingeben
8. Taste drücken, um Eingabe zu bestätigen. Die Werte werden daraufhin in den Speicher geschrieben, der zweite Nocken ist damit programmiert.
9. Mit der Taste können Sie dieses Menü jederzeit verlassen.

Auf dem Display erscheint nun der soeben programmierte Nocken, sowie links davon das Zeichen "<", welches den vorher eingegebenen Nocken zwischen 100 und 2300 andeutet.

8.8. Automatik-Anzeige (Ausgangsanzeige)




Durch Drücken der Taste  im Hauptmenü gelangt man in das Menü "Automatik Anzeige". Hier werden die Zustände aller verfügbaren Ausgänge in 4 Zeilen zu je 2 Spalten angezeigt. Erscheint ein "M" in der Anzeige, so ist dieser Ausgang aktiv. Erscheint in der Anzeige ein "_", ist der Ausgang nicht aktiv (siehe Abbildung).

```

Unit: 1 Prg: 0 Speed: 0.00 Act: -127.1
AUSGANGSANZEIGE
Ausgänge 1- 8 9-16: __M__
Ausgänge 17-24 25-32: _____
Ausgänge 33-40 41-48: _____
Ausgänge 49-56 57-64: _____
Ausschnitt-Anzeige          u
1 Rollen Ab
  
```



8.8.1. Programmwahl

Soll das aktuelle Programm gewechselt werden, so kann im Menüpunkt "Automatik Anzeige" die Programmnummer geändert werden (z.B. Produktwechsel).

1. Taste  drücken
2. Benutzerschlüssel eingeben "5693"
3. Programmnummer wählen (z.B. 1)
4. durch Drücken der Taste  Programm bestätigen
5. mit der Taste  wird das Menü "Automatik Anzeige" verlassen.

Auf der 7-Segmentanzeige und dem LCD wird automatisch die gewählte Programmnummer angezeigt.

8.9. Ausgangsselektierung

Durch Drücken der Taste  im Hauptmenü gelangt man nach Eingabe des Benutzerschlüssels und der  Taste in das Menü "Ausgangsselektierung":

```

Unit: 1 Prg: 0 Speed: 0.00 Act: -127.1
AUSGANGSSELEKTIERUNG
64 <-- -->
1 Rollen Ab <-- -->
2 Rollen Auf -->
3 Band ein <--
4 Band aus <-- -->
5 frei -->
  
```

In diesem Menü wird die Richtungsabhängigkeit der Nocken programmiert. Auf diese Weise können die Nocken für eine bestimmte Richtung ausgeschaltet werden.

- > Nocken wirkt nur abwärts
- <-- Nocken wirkt nur aufwärts
- <-- --> Nocken wirkt ab und aufwärts

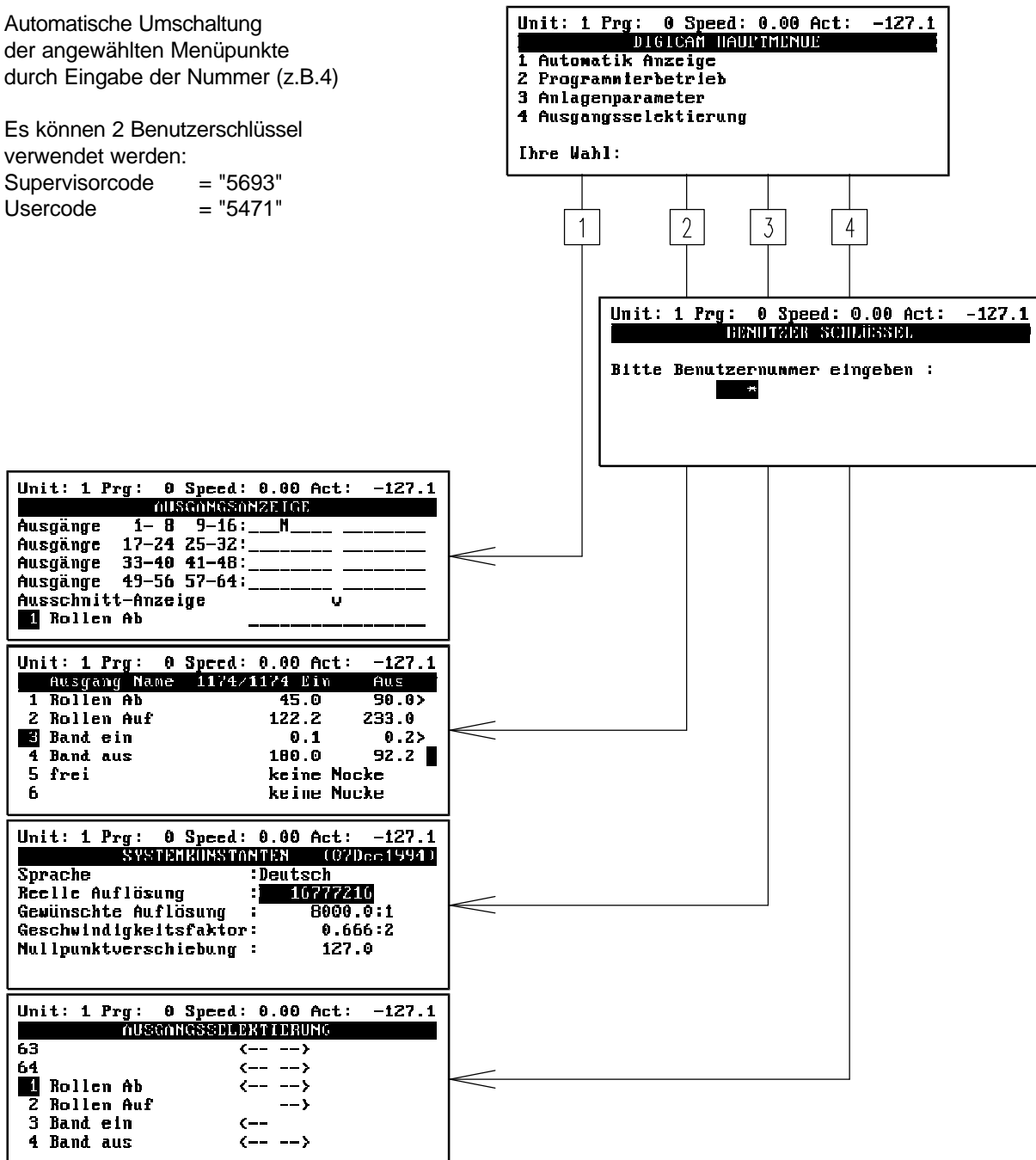
Durch Drücken der Taste  wird die Ausgangsselektierung automatisch verlassen und das Hauptmenü angewählt.

9. Bedienung in der Übersicht

Automatische Umschaltung
der angewählten Menüpunkte
durch Eingabe der Nummer (z.B.4)

Es können 2 Benutzerschlüssel
verwendet werden:

Supervisorcode = "5693"
UserCode = "5471"



10. Störungen

10.1. CamCon zeigt I-ERR (Ist-Wert-Error)

Diese Meldung erscheint in der zweiten Zeile im LC-Display.

Ursachen:

1. Verbindungskabel zwischen Winkelcodierer und CamCon defekt oder unterbrochen.
2. Winkelcodierer defekt.
3. Die Anlagenparameter wurden nicht richtig auf den Winkelcodierer eingestellt.
4. Nicht ordnungsgemäße Verlegung der Kabel für den Winkelcodierer (Kabelführung parallel zu einer Starkstromleitung).

Abhilfe:

1. Prüfen der Verbindungskabel zwischen Winkelcodierer und CamCon.
2. Austausch des Winkelcodierers.
3. Überprüfen der Anlagenparametrierung im Menü "3". Auf richtige Auflösung des Winkelcodierers achten und gegebenenfalls Werte in der Anlagenparametrierung ändern.
4. Prüfen, ob das Anschlußkabel des Winkelcodierers ordnungsgemäß verlegt worden ist, eventuell Änderung vornehmen (Kabelführung parallel zu Starkstromleitungen vermeiden).

Durch Betätigen der Taste  wird CamCon versuchen, den Betrieb wieder aufzunehmen.

10.2. CamCon zeigt A-ERR (Ausgangs-Error)

Diese Meldung erscheint in der zweiten Zeile im LC-Display.

Ursachen:

1. Die einzelnen Ausgänge sind überlastet (siehe Kap. 4.4. Die Ausgänge).
2. Die angeschlossenen Relais besitzen keine Freilaufdiode und sind deshalb zum Anschluß an das CamCon ungeeignet (unter Umständen Zerstörung der Ausgänge möglich).

Abhilfe:

1. Überprüfen des zulässigen Gesamtstroms an den Ausgängen und eventuell Belastung ändern.
2. Austausch der Relais durch Relais mit eingebauter Freilaufdiode.

Durch Betätigen der Taste  wird CamCon versuchen, den Betrieb wieder aufzunehmen.

10.3. CamCon zeigt P-ERR

CamCon zeigt diesen Fehler bei stehender Maschine an.

Ursache:

Serielle Schnittstelle ist nicht richtig verdrahtet worden.
Die Software ist älter als die Version vom 5.2.1993, so daß die Option
"Programmwechsel" nicht zur Verfügung steht

Abhilfe:

Überprüfen der Verdrahtung an der seriellen Schnittstelle.

10.4. CamCon zeigt S-ERR

CamCon zeigt diese Meldung bei laufender Maschine an.

Ursache:

1. Störspitzen auf der Ausgangsspannung.
2. Thermische Überlastung der einzelnen Ausgänge.

Abhilfe:

1. Die Versorgungsspannung für das CamCon sollte nicht an der gleichen Spannung, an dem auch die Ventile angeschlossen sind, betrieben werden, sondern eine getrennte oder eigene Versorgungsspannung bekommen (z.B. Steuerspannung).
2. Überprüfung der Belastung an den einzelnen Ausgängen, gegebenenfalls ändern.

10.5. CamCon speichert nicht

CamCon speichert die einprogrammierten Daten nicht ab (Menü "2", "3", "4").

Ursache: 1. Bevor Sie das Programmiermenü mit der Taste verlassen haben, wurde die Spannungsversorgung unterbrochen. Dadurch konnten die Daten nicht in den Langzeitspeicher (EEPROM) geladen werden.

Abhilfe: Programmierung wiederholen.

11. Geräteüberwachung

Bei allen Störungen schaltet CamCon innerhalb 1ms alle Ausgänge ab. Dieses Verhalten kann als externe Störmeldung genutzt werden. Dazu wird auf einem beliebigen Ausgang ein Nocken über den gesamten Umfang (0 bis 360 Grad) programmiert (Sicherheitsnocken). Dieser Ausgang sollte in den NOT-AUS-Kreis eingeschleift werden. Um einen Sicherheitsnocken über den gesamten Umfang zu programmieren, muß man 2 Nocken wie folgt setzen:

1. Nocken 1: 0 Grad bis 1 Grad
2. Nocken 2: 1 Grad bis 0 Grad

Nach der Programmierung dieses Sicherheitsausgangs erscheint hinter der Ausgangsnummer wieder der Text "**keine Nocke**".

12. Technische Daten CamCon

LCD - Klartextanzeige	mit 8 Zeilen zu je 40 Zeichen, mehrsprachig (deutsch, französisch, englisch)
LED - Multifunktionsanzeige.....	für Istwertanzeige, Programm-Nr., Geschwindigkeit, Stückzahl
Anzahl der Ausgänge	32 optional 64
Statusanzeige der Ausgänge	je eine rote LED-Balkenanzeige für die ersten 32 Ausgänge
Anzahl der programmierbaren Nocken.....	max. 220 je Programm (insgesamt 1100)
Anzahl der Programme.....	128
Programmier- und Optimierung der Nocken.....	über den gesamten Drehzahlbereich des Antriebs
Zykluszeit, (Schaltgeschwindigkeit).....	1ms
Winkelcodierer - Eingang.....	synchron-seriell (SSI), Gray - codiert, optional paralleler Dateneingang
Winkelcodierer - Type	AAG60007 / AAG612/2048 Stegmann AAG661
Winkelcodierer - Auflösung	360 Schritte / Umdrehung (256 bis 16777216 Schritte / Umdrehung)
Nullpunktkorrektur	elektronische Justage im CamCon
Drehrichtung des Winkelcodierers	wird im CamCon programmiert
Länge des Verbindungskabels zwischen Wegmeßsystem und CamCon	400m
Datensicherung/Speicherung.....	32K - EEPROM
Versorgungsspannung.....	24V DC ± 20 %
Winkelcodierer - Versorgung.....	mit 24V DC über Versorgungsspannung des CamCon
Stromaufnahme	300mA ohne Winkelcodierer und Ausgänge
Ausgangsstrom.....	40mA, kurzschlußfest Dauerstrom max. 300mA (siehe Kap. 4.4. Die Ausgänge)
Ausgangsspannung	24V DC, plusschaltend
Anschlüsse für:	
Winkelcodierer.....	über Steckblockklemmen
Spannungsversorgung	über Steckblockklemmen
Nockenausgänge	über Flachbandstecker
Arbeitstemperatur	0°C bis +55°C
Schutzart für Fronttafel	IP 65
Fronttafelausschnitt.....	245mm x 192mm + (1,0 mm)
Gehäuse (Schalttafelgehäuse nach DIN 43700).....	263mm x 213mm x 42mm (BxHxT)
Befestigung	a) 4 Halsschrauben M2.5 x 11 (beigefügt) b) 4 Befestigungsbügel (beigefügt)
PC - Anbindung.....	mit Softwarepaket PC60
Gewicht	ca. 1500g

13. Stichwortverzeichnis

A-ERR	34
Anzeige.....	18
Ausgang löschen.....	30
Ausgang wählen	27
Ausgänge, allgemein.....	8
Ausgangsnamen	27
Automatik-Anzeige	32
Bedienterminal, Übersicht	17
Bedienung, Übersicht	33
Drehrichtungsumkehr.....	24
Dreiachssystem, Aufbau.....	12
Einbauvorschriften.....	7
Einleitung	5
Einstellen der Achsen-Nummer.....	13
Elektrische Anschlüsse.....	8
Erweiterungsachse	13
Funktionsprinzip, Nockenschaltwerk.....	6
Geberauflösung	24
Geräteüberwachung	36
Gesamtlöschung	22
Geschwindigkeitsanzeige.....	18
Geschwindigkeitsfaktor	26
Hauptmenü	21
I-ERR	34
Inbetriebnahme	21
Klemmenbelegung, Einachskompaktgerätes.....	10
Klemmenbelegung, Mehrachssystem.....	15
LCD.....	18
LED-Leuchtband	18
Löschen.....	30
Mehrachsgerät zerlegen.....	14
Mehrachsgeräte, Umbau.....	13
Mehrachssysteme.....	11
Nocken ändern	29
Nocken eingeben	28
Nocken löschen	30
Nocken optimieren	29
Nocken programmieren	27
Nocken suchen	29
Nockenprogrammierung, Beispiel	31
Nockenschaltwerk, Prinzipdarstellung	6
Nullpunktverschiebung	26
P-ERR	34
Positionsanzeige	18
Programm löschen.....	30

Programmanwahl.....	27; 32
Programmanwahl, externe.....	8
Programmierung.....	21
Reelle Geberauflösung.....	24
S-ERR.....	35
Serielle Schnittstelle.....	8
Sprache.....	23
Störungen.....	34
Systemkonstanten.....	23
Tastatur.....	19
TEACH IN.....	29
Technische Daten.....	37
Verdrahtung.....	15
Vorsichtsmaßnahmen bei Schweißarbeiten.....	9
Winkelcodierer.....	8
Zweiachssystem, Aufbau.....	11