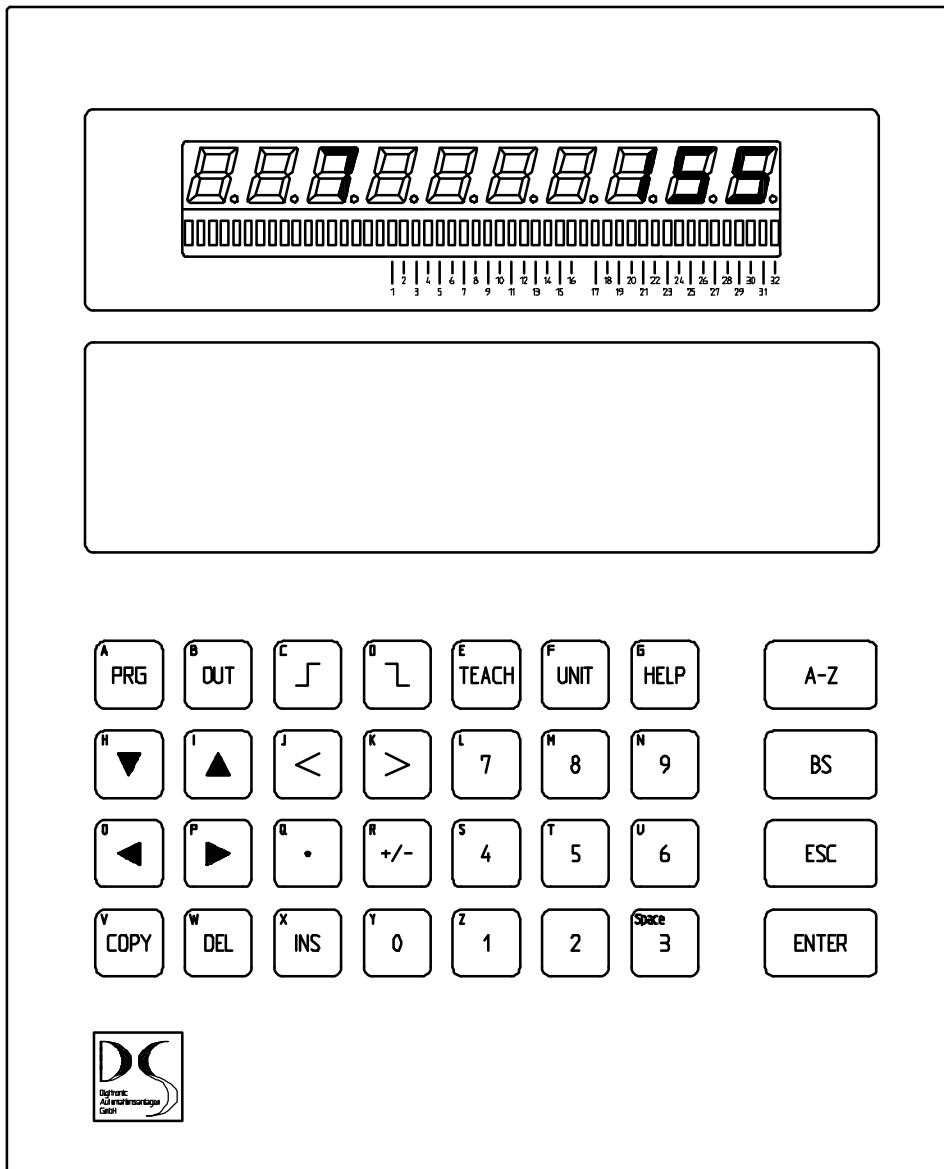


# Digitales Nockenschaltwerk

# CamCon



## Digitronic Automationsanlagen GmbH

Nürtinger Straße 71 • D-72639 Neuffen • Tel. (+49)7025/5136 • Fax (+49)7025/83213  
Hollerstraße 7 • D-65510 Idstein/Wörsdorf • Tel. (+49)6126/945310 • Fax (+49)6126/945342  
Internet: <http://www.digitronic.com> • E-Mail: [mail@digitronic.com](mailto:mail@digitronic.com)

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	4
1.1. Änderungen der Software im CAMCON.....	4
2. Funktionsprinzip.....	5
3. Installations- und Handhabungsvorschriften .....	6
4. Elektrische Anschlüsse.....	7
4.1. Der AWC-Winkelcodierer .....	7
4.2. Die externe Programmanwahl.....	7
4.3. Die serielle Schnittstelle .....	7
4.4. Die Ausgänge.....	7
4.5. Vorsichtsmaßnahmen bei Schweißarbeiten .....	8
4.6. Die Klemmenbelegung des Einachskompaktgerätes .....	9
5. Mehrachssysteme .....	10
5.1. Aufbau eines 2-Achssystems.....	10
5.2. Aufbau eines 3-Achssystems.....	11
5.3. Umbau von Mehrachsgeräten .....	12
5.4. Bestellen der Erweiterungsachse .....	12
5.5. Einstellen der Platine auf die Achsen-Nummer.....	12
5.6. Die Option Programmwechsel .....	13
5.7. Zerlegen des Mehrachsgerätes .....	13
5.8. Verdrahtung der neuen Achsen .....	14
5.9. Die Klemmenbelegung im Mehrachssystem .....	14
6. Übersicht des Bedienterminals.....	16
6.1. Die LED-Anzeigeeinheit.....	17
6.1.1. Die 7-Segmentanzeige.....	17
6.1.2. Das LED-Leuchtband.....	17
6.2. Die Flüssigkristallanzeige (LCD).....	17
6.3. Die Geschwindigkeits- und Positionsanzeige .....	17
6.4. Die Tastatur .....	17
6.5. Funktionsübersicht der Tastatur .....	18
7. Programmierung.....	20
7.1. Allgemeines.....	20
7.2. CAMCON Hauptmenü .....	20
7.3. Gesamtlöschung.....	20
7.4. Die Systemkonstanten .....	22
7.4.1. Sprache.....	22
7.4.2. Reelle Auflösung.....	22
7.4.2.1. Reelle Auflösung mit Totzeitkompensation .....	22
7.4.2.2. Reelle Auflösung ohne Totzeitkompensation .....	23
7.4.3. Gewünschte Auflösung .....	24
7.4.3.1. Elektronische Drehrichtungsumschaltung .....	24
7.4.4. Geschwindigkeitsfaktor .....	24
7.4.5. Messwertbewegung .....	25
7.4.6. Totzeitkompensation.....	25
7.4.7. Nullpunktverschiebung.....	26
7.4.7.1. Nullpunktverschiebung mit Totzeitkompensation .....	26
7.4.7.2. Nullpunktverschiebung ohne Totzeitkompensation.....	26
7.4.8. Problematik Differenzwegpresse .....	26
7.5. Eingeben der Programmnummer.....	26

7.6.	Programmieren von Nocken.....	28
7.6.1.	Ausgang wählen.....	28
7.6.2.	Ausgang mit Namen versehen.....	28
7.6.3.	Nocken eingeben.....	29
7.6.4.	Mehrere Nocken auf einem Ausgang programmieren.....	29
7.6.5.	Nocken suchen.....	29
7.6.6.	Nocken ändern.....	30
7.6.7.	Optimieren von Nocken.....	30
7.6.8.	Die Funktion "TEACH IN".....	30
7.6.9.	Löschen.....	31
7.6.9.1.	Löschen eines programmierten Nocken.....	31
7.6.9.2.	Löschen eines programmierten Ausganges (Nockenbahn).....	31
7.6.9.3.	Löschen eines Programmes.....	31
7.6.10.	Nockenprogrammierung verlassen.....	32
7.6.11.	Beispiel zur Nockenprogrammierung.....	32
7.6.11.1.	Ersten Nocken programmieren.....	32
7.6.11.2.	Zusätzliche Nocken auf einen Ausgang programmieren.....	32
7.7.	Ausgangsselektierung.....	32
7.8.	Totzeitkompensation.....	33
7.8.1.	Partielle Totzeit.....	34
7.9.	Hubhöhe.....	35
7.9.1.	Beispiel ohne HF-Faktor (Hubhöhenfaktor).....	35
8.	Bedienung in der Übersicht.....	36
9.	Fehlersuche.....	37
9.1.	CAMCON speichert nicht.....	37
9.2.	CAMCON zeigt I-ERR an.....	37
9.3.	CAMCON zeigt A-ERR an.....	38
9.4.	CAMCON zeigt P-ERR an.....	38
9.5.	CAMCON zeigt S-ERR an.....	38
10.	Handhabungs- und Installationsvorschriften.....	39
11.	Technische Daten CAMCON.....	40

## 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 à 40 Zeichen
- \* Frontplatte mit schmutzunempfindlicher und lösungsmittelfester Folie beschichtet
- \* Folientastatur mit fühlbarem Schaltpunkt 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 Schaltpunkte direkt oder über "Teach-In"
- \* Optimieren der Schaltpunkte 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  $\pm 20\%$
- \* kein Datenverlust durch Spannungsausfall, Speicherung auf EEPROM

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

### 1.1. Änderungen der Software im CAMCON

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem Softwarestand vom 9.11.1992 .  
Bei weiteren Änderungen der Software werden diese hier vermerkt.

## 2. Funktionsprinzip

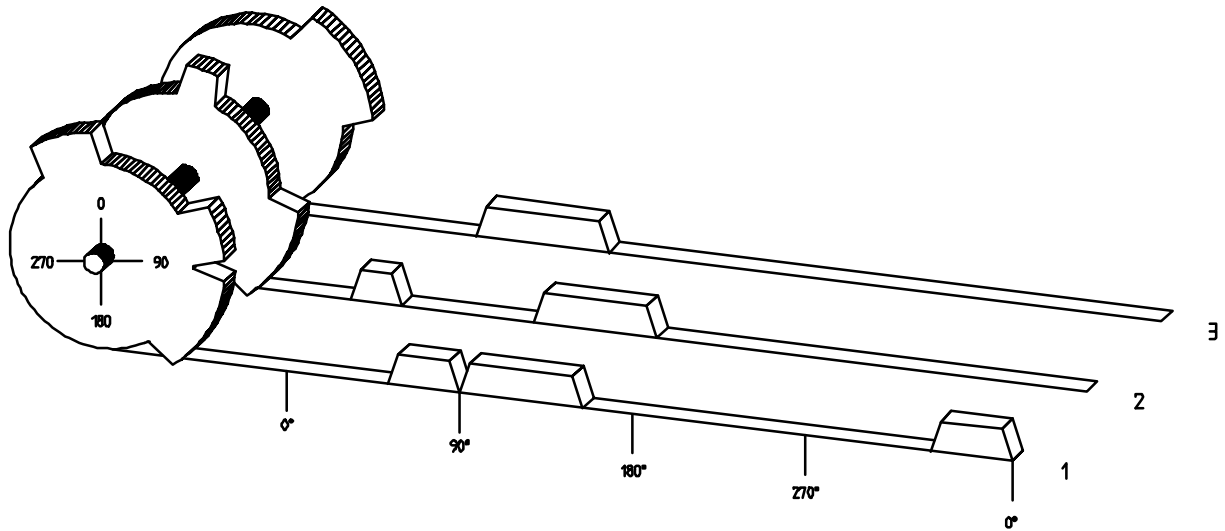


Abb.: Prinzipdarstellung eines Nockenschaltwerkes

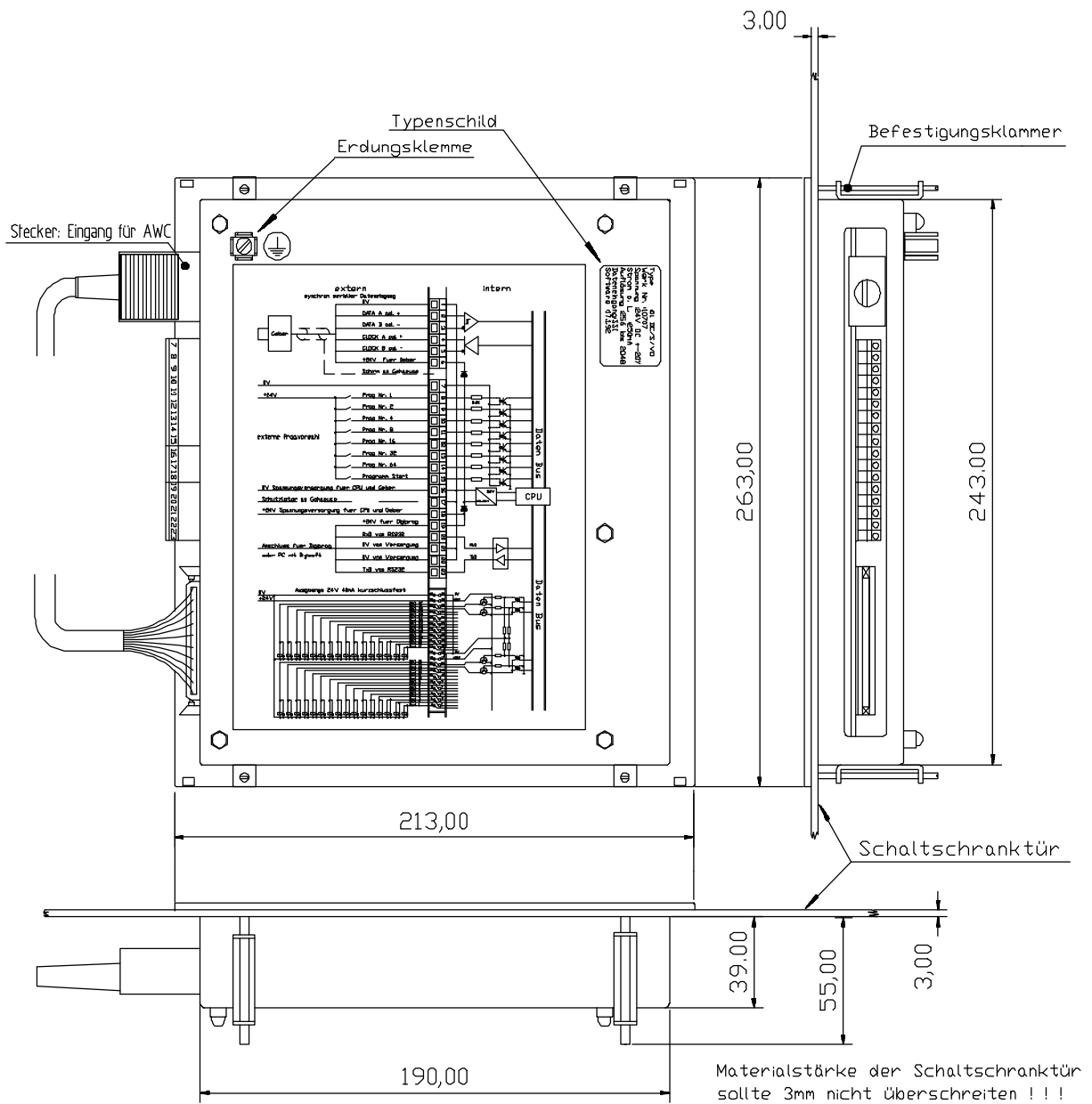
Zum besseren Verständnis für die Funktion eines Nockenschaltwerkes ist hier das Prinzip dargestellt. Es besitzt 3 Ausgänge mit folgenden Nocken:

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 Fronttafeleinbau wird CAMCON in einen Ausschnitt (wie in der Maßzeichnung dargestellt) eingesetzt.



Ausschnitt nach DIN 192mm<sup>+1</sup> X 245mm<sup>+1</sup>

- 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 DICICAM angeschlossen.

##### 4.1. Der AWC-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 AWC-Winkelcodierer zum CAMCON erfolgt über eine RS422 Schnittstelle. Das Datenprotokoll entspricht der Stegmann SSI Norm.



**Achtung:** *Da die Versorgungsspannung des AWC-Winkelcodierers 24V beträgt und die Datenübertragung mit einem Pegel von 5V arbeitet, darf der Stecker des AWC-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 Binärcode 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 Binärcode 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, usw. bis 15, die Ausgänge 2, 4, 6, usw. bis 16, die Ausgänge 17, 19, 21, usw. bis 31 sowie die Ausgänge 16, 18, 20, usw. 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 AWC 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

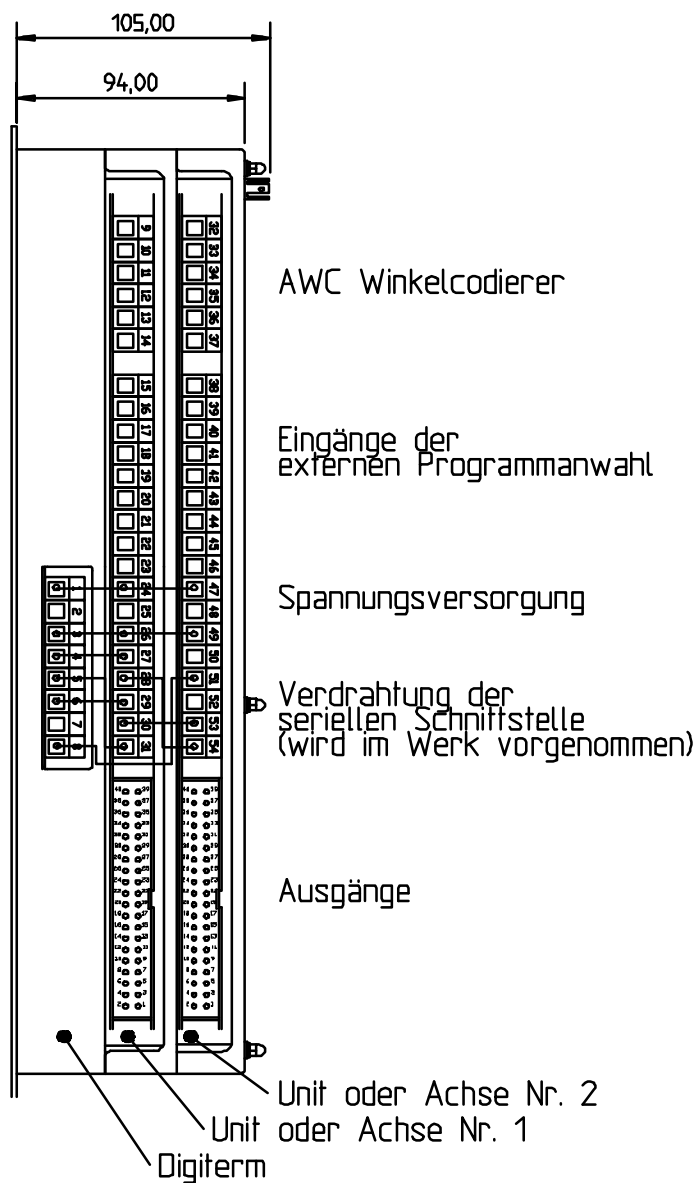
Bei Mehrachssystemen können bis zu 64 Einzelgeräte miteinander vernetzt werden. Die Vorteile sind:

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

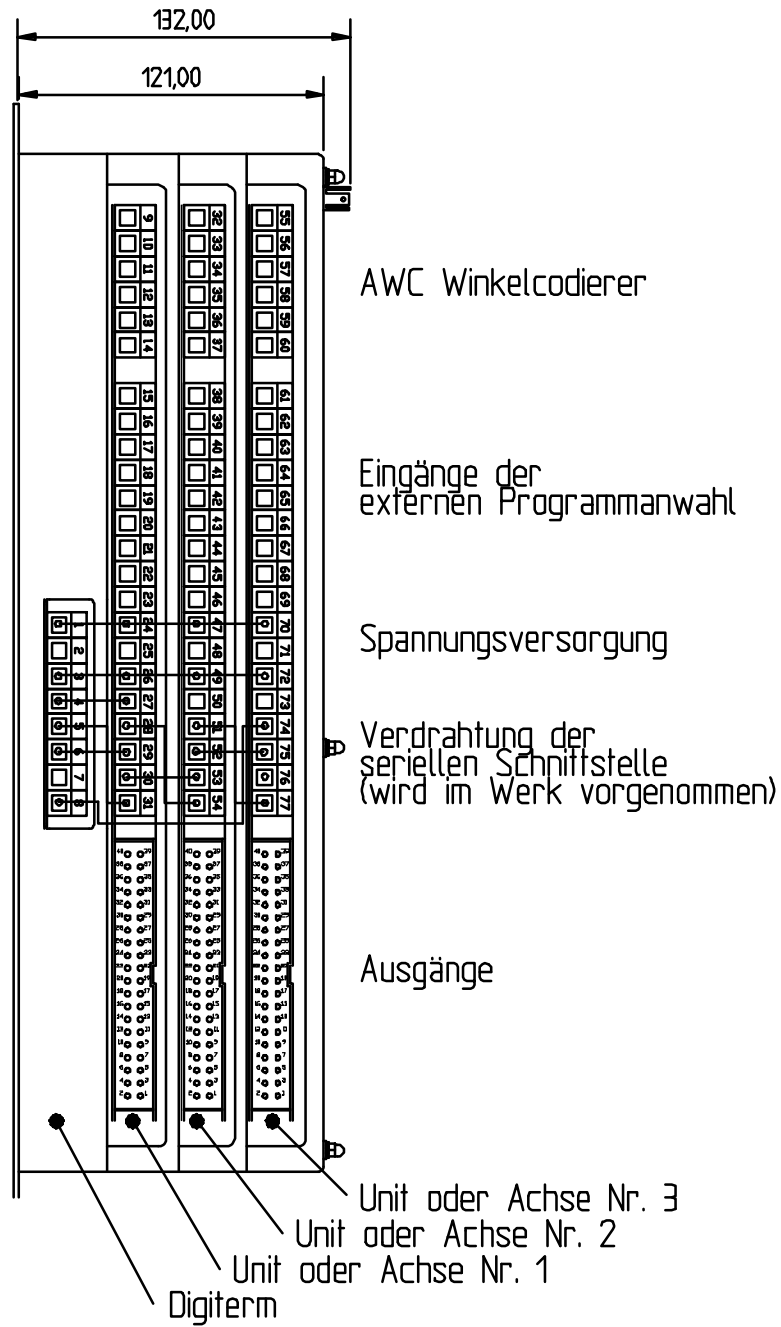
Die Programmierung muß für jede Achse getrennt durchgeführt werden.

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 Erweiterungssachse

Die Bestellbezeichnung sieht folgendermaßen aus: "01 DA / I / 3"

Beispiel: "01 DA / I / 3"

In dieser Bezeichnung bedeuten die einzelnen Angaben:

- 01 - CAMCON
- DA - Erweiterungssachse
- / I - Inkremental-Dateneingang
- / 3 - Achsen-Nummer 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:

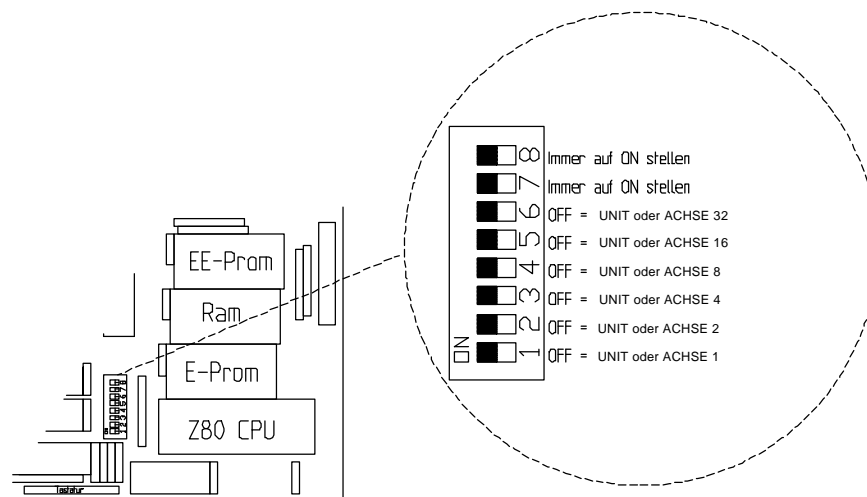
- die Platine
- Aufkleber für die Klemmennummern (wenn keine Achsnummer angegeben wird, werden die Klemmen ohne Nummer ausgeliefert)
- der zusätzliche Gehäusering
- 5 Stück Abstandbolzen M4 x 25mm

### 5.5. Einstellen der Platine auf die Achsen-Nummer

Auf den Platinen der CAMCON-Serie befindet sich ein 8poliger DIP-Schalter, 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 Achsen über die serielle Schnittstelle und das Einstellen der Unit-Nr. kann das Programmiergerät für das Mehrachssystem (DIGITERM) die Achsen unterscheiden.



### 5.6. Die Option Programmwechsel

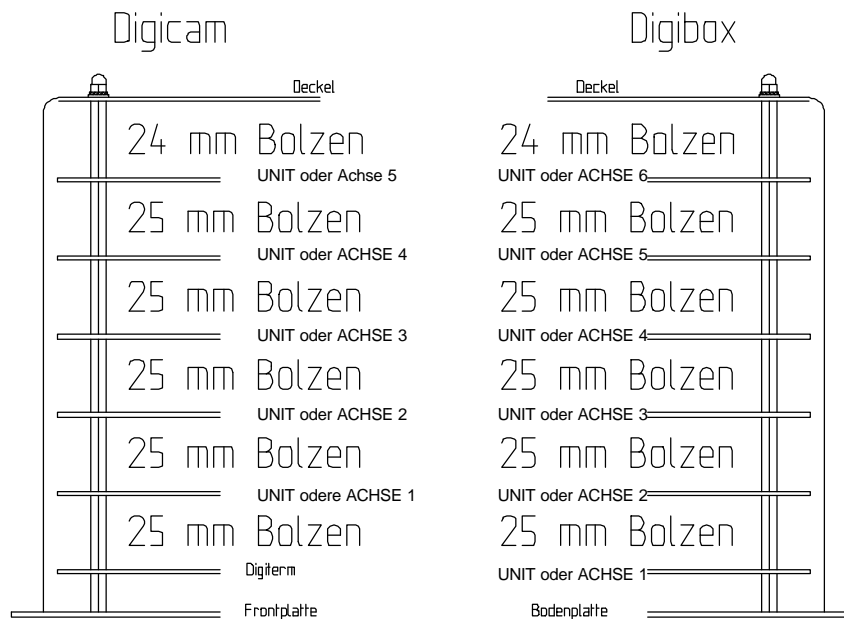
Bei einem CAMCON mit 2 oder mehr Achsen ist es möglich, die Programme in allen Achsen gleichzeitig zu wechseln. Hierfür wurde der DIP-Schalter Nr.8 eingesetzt. Ist dieser auf OFF geschaltet, so wird das Programm in dieser Achse gewechselt, wenn in einer anderen Achse über die Tastatur ein Programmwechsel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

Diese Option steht nur zur Verfügung, wenn alle Komponenten des CAMCON 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

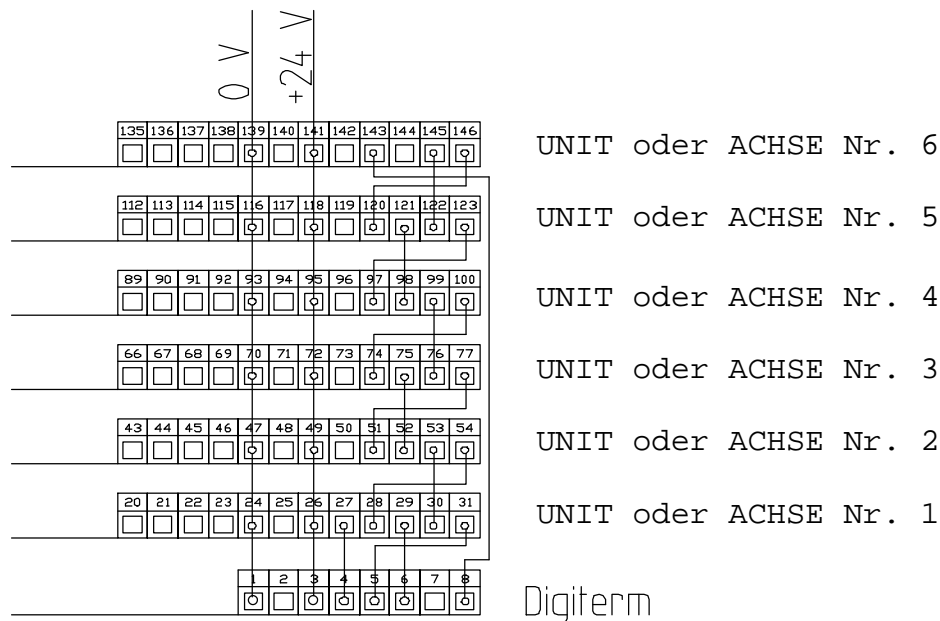
- Alle Stecker aus dem Gerät entfernen
- Deckel des Gerätes durch Lösen der Hutmuttern öffnen
- die oberen Abstandsbolzen entfernen (M4 x 24 mm)
- die neuen Bolzen leicht festschrauben (M4 x 25 mm)
- die neue Platine einsetzen
- den neuen Gehäusering einsetzen
- wird noch eine Achse benötigt, müssen 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 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,...

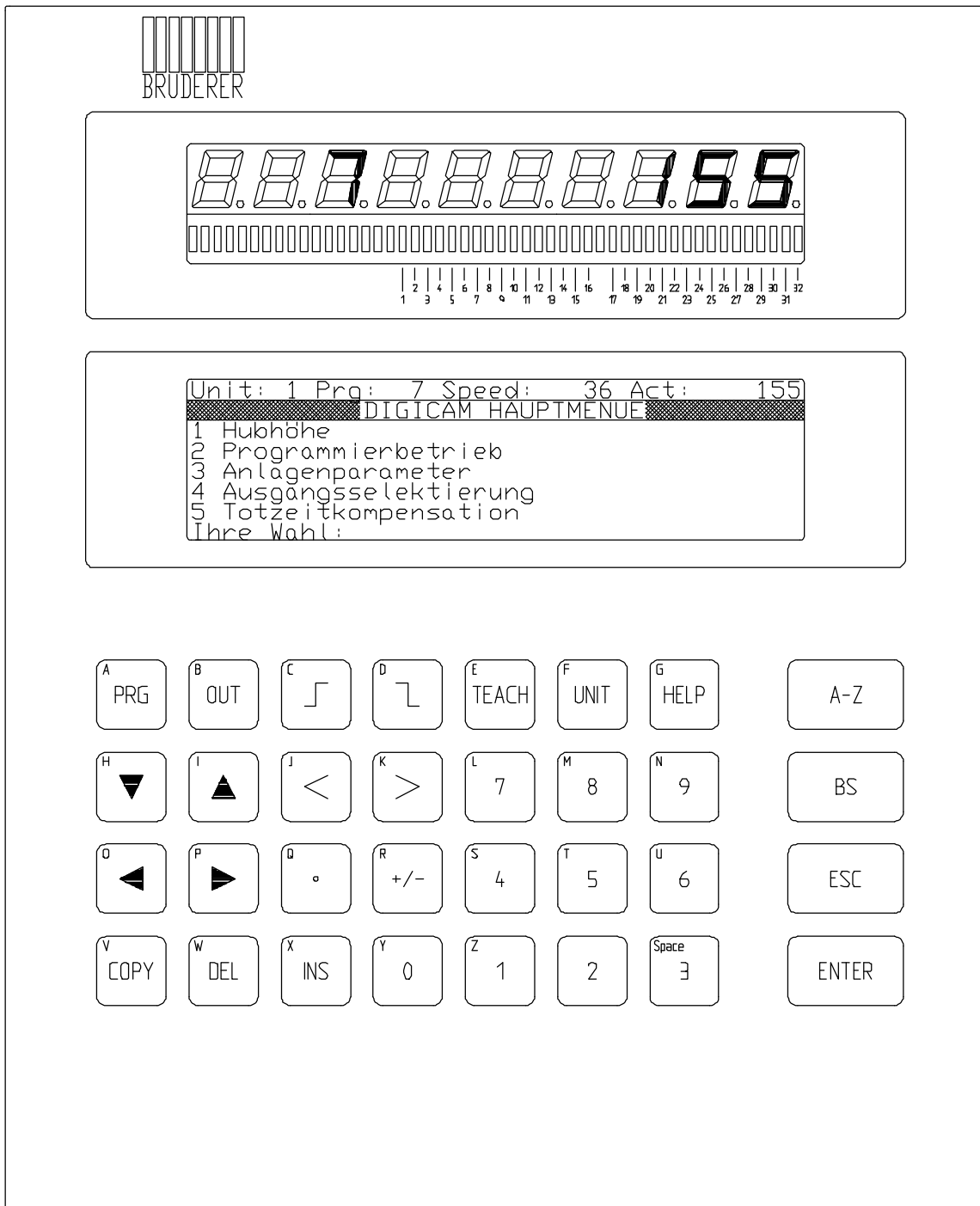
- |                          |  |
|--------------------------|--|
| Klemme 1:                | 0V Versorgung für Bedienterminal DIGITERM      |
| Klemme 2:                | 0V Versorgung für Bedienterminal DIGITERM      |
| Klemme 3:                | +24V DC Versorgung für Bedienterminal DIGITERM |
| Klemme 4:                | +24V DC Versorgung für Bedienterminal DIGITERM |
| 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. Übersicht des Bedienterminals





## 6.1. Die LED-Anzeigeeinheit

### 6.1.1. Die 7-Segmentanzeige





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

### 6.1.2. Das LED-Leuchtband


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

## 6.2. 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 Mehrachssystemen 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.

## 6.3. Die Geschwindigkeits- und Positionsanzeige

Die Geschwindigkeit und die Position können nicht gleichzeitig angezeigt werden. Auf dem LC-Display wird oben rechts immer die Positions- und Istwertanzeige eingeblendet. Auf der 7-Segmentanzeige wird entweder die Geschwindigkeit und das Programm oder der Istwert dargestellt.

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.

## 6.4. 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.

## 6.5. Funktionsübersicht der Tastatur



Taste für die Anwahl des gewünschten Programms



4 programmierbare Eingänge, galvanisch getrennt mit 4 Grundprogrammen.  
**Beispiel:** 2 Schalteingänge und 2 Eingänge, welche die Dauer des Überspannungsimpulses bestimmen



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 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



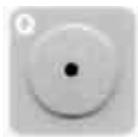
Cursorbewegung nach rechts (nächsten Menüpunkt anwählen) bzw. Grundeinstellung für den Kontrast



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. Programmierung

### 7.1. 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 Geräts 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.

### 7.2. CAMCON Hauptmenü

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

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
DIGICAM HAUPTMENUE
1 Hubhöhe
2 Programmierbetrieb
3 Anlagenparameter
4 Ausgangsselektierung
5 Totzeitkompensation
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

### 7.3. 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:

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 0 Act: 300
BENUTZER SCHLÜSSEL
Bitte Benutzernummer eingeben :
*
```

2. Benutzerschlüssel "5693" "54" 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.

## 7.4. 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 Systemkonstanten einstellen zu können, wählen Sie durch Drücken der Taste  den Menüpunkt "ANLAGENPARAMETER" aus dem Hauptmenü und geben Sie den Benutzerschlüssel "5693" oder "54" ein.

Nach Bestätigung der Eingabe mit der  Taste erscheint das Anlagenparametermenü:

```




Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
SYSTEMKONSTANTEN (05Feb1993)
Sprache :Deutsch
Reelle Auflösung : 360SINGLE
Gewünschte Auflösung : -360:0
Geschwindigkeitsfaktor: 1.000:0
Messwertbewegung :Rotatorisch
Totzeitkompensation :Global
    
```



### 7.4.1. Sprache

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

CAMCON bietet Ihnen die Bedienung 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".

### 7.4.2. Reelle Auflösung

#### 7.4.2.1. Reelle Auflösung mit Totzeitkompensation

Das Nockenschaltwerk CAMCON mit Totzeitkompensation arbeitet mit einer internen Auflösung von maximal 4096 Inkremente (zu erkennen an dem Hauptmenüpunkt "Totzeitkompensation") . Ist die Gesamtauflösung des Winkelcodierers größer als 4096 Inkremente, so muß ein Teilverhältnis eingestellt werden, welches als Ergebnis eine Zahl  $\leq 4096$  ergibt.

Der Teiler kann nur in Binärschritten eingestellt werden ,\*4,\*2,\*1,/2,/4,/8,.../65536, SINGEL.

Beispiel :

Winkelcodiererauflösung : 20000 Inkremente.

Da 20000 Inkremente zu viel sind, wählt man / 8 , so ergibt sich eine Auflösung von 2500 mit der dann das Nockenschaltwerk arbeitet.

Bitte stellen Sie bei größeren Winkelcodierern erst den Teiler ein, da die Software immer auf 4096 begrenzt.

Durch Drücken der Taste  wird das Teilerfeld angewählt. Der gewünschte Teiler wird nicht numerisch eingegeben, sondern nur durch Drücken der Taste  und der Taste  kann man den Wert, der automatisch in Binärschritten wechselt, wählen. Möchte man einen Teilerwert einstellen, z. B. kleiner als "/4", und das CAMCON läßt es nicht zu, dann ist die eingestellte "Reelle Auflösung" zu groß z.B.  $\geq 16383$ . Das Einstellen des Teiler muß dann durch Drücken der Taste  verlassen werden. Durch Drücken der Taste  gelangt man wieder auf die Einstellung "Reelle Auflösung" zurück. Hier muß ein kleinerer Wert als "16383" eingegeben werden und anschließend durch Drücken der Taste  wieder in die Einstellung Teiler zuwechseln. Jetzt erst ist es möglich, einen kleineren Teiler als "/4" anzuwählen. Wie klein der Teiler gewählt werden kann, ist wiederum abhängig von der Reellen Auflösung (z.B. Reelle Auflösung = "4444" gewählt, dann ist der kleinste einzustellende Teilerwert "/2", Der Multiplikator "x1 geht nicht, da der Zahlenwert "4444" größer ist als der Zahlenwert "4096" ).

Anschließend wird durch Betätigen der Taste  dieser Menüpunkt automatisch verlassen.

#### 7.4.2.2. Reelle Auflösung ohne Totzeitkompensation

Das Nockenschaltwerk CAMCON ohne Totzeitkompensation arbeitet mit einer internen Auflösung von maximal 16777216 Incremente, (zu erkennen an dem nicht vorhandenen Hauptmenüpunkt "Totzeitkompensation"). Aus diesem Grunde ist nur erforderlich, die Auflösung des AWC-Winkelcodierers einzugeben.

Beispiel:

Winkelcodiererauflösung : 20000 Inkremente.

In dem Menüpunkt Reelle Auflösung muß jetzt 20000 eingestellt werden, und durch Drücken der Taste  wird dieser Menüpunkt automatisch verlassen.

Achtung: Beim Einsatz eines AWC-Winkelcodierer mit einer Auflösung von 360 bzw. 2048 Schritte pro Umdrehung, muß in das Feld "Reelle Geberauflösung" und "Gewünschte Geberauflösung" der entsprechende Auflösungswert eingestellt werden (z.B. 360 oder 2048). Das Feld des Teilers wird auf SINGEL eingestellt.

### 7.4.3. Gewünschte Auflösung

Hier wird der Bezug auf das echte Maß eingestellt (elektronisches Getriebe), mit dem man rechnet und was zur Anzeige gebracht wird, die Größe dieses Wertes beträgt maximal das 10-fache der reellen Auflösung.

Beispiel:

Verwendet man den AWC-Winkelcodierer vom Typ AWC 660, so liefert dieser AWC-Winkelcodierer eine Auflösung von  $4096 \times 4096 = 16777216$  Inkremente. Eingabe der reellen Auflösung = 16777216.

Die Auflösung der Anzeige soll in 0.1mm Schritten erfolgen. Die Länge der zu messenden Wegstrecke beträgt 10.5m. Der AWC-Winkelcodierer macht bei dieser Strecke genau 40.6 Umdrehungen.

$$\text{Gewünschte Geberauflösung} = \frac{\text{Gesamtverfahren in 0.1 mm}}{\text{Schritte pro Umdrehung} \times \text{Umdrehung}} \times \text{Reeller Geberauflösung}$$

$$10593103 = \frac{105000 \quad (1/10\text{mm})}{4096 \times 40.6} \times 16777216$$

Eingabe im Feld gewünschte Auflösung = 10593103

Auch hier wird durch Drücken der Taste  dieser Menüpunkt automatisch verlassen, und nach Eingabe der gewünschten Dezimalstelle (z.B. 1 = 1/10mm), kann durch nochmaliges Drücken der Taste  dieser Menüpunkt verlassen werden.

#### 7.4.3.1. Elektronische Drehrichtungsumschaltung

Durch Ändern des Vorzeichens mit der Taste  wird die Drehrichtung per Software umgekehrt (nur möglich wenn das dunkle Feld auf Auflösung steht). Blickt man auf die Antriebswelle des Winkelcodierers und dreht diese im Uhrzeigersinn, so bedeutet das:

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

#### 7.4.4. 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 Automatik-Anzeige). 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 AWC-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.



#### 7.4.5. Messwertbewegung

Das Nockenschaltwerk CAMCON mit Totzeitkompensation (zu erkennen an dem Hauptmenüpunkt "Totzeitkompensation") kann zwischen rotatorischer und Vor-/Rückwärtsbewegungen des Winkelcodierers unterscheiden.

Beispiel :            Exzenterpresse        ⇒ Rotatorisch  
                         Differenzwegpresse ⇒ Vor-/Rückwärts

Das Umstellen dieses Menüpunktes bewirkt bei CAMCON mit Totzeitkompensation eine Veränderung der Berechnung der totzeitkompensierten Ausgänge. Nicht totzeitkompensierte Ausgänge unterliegen hierdurch keiner Änderung. Bei Inbetriebnahme des CAMCON muß dieser Menüpunkt auf "Rotatorisch" eingestellt sein. Ist das Verhalten der Bewegung sehr dynamisch (beweglich), kann durch Umstellen auf "Vor/Rück" eine stärkere Dynamisierung erreicht werden. Wurde nach dem Umschalten auf "Vor/Rück" keine Verbesserung erreicht, sollten Sie das Gerät wieder auf die Grundeinstellung "Rotatorisch" zurückstellen, da durch die größere Dynamik eine Ungenauigkeit bei der Totzeitkompensation auftreten kann. Durch Drücken der Taste  wird automatisch der Menüpunkt verlassen.

#### 7.4.6. Totzeitkompensation

Beim CAMCON mit Totzeitkompensation (zu erkennen am Hauptmenüpunkt "Totzeitkompensation") wird im Hauptmenüpunkt "Anlagenparameter" die gewünschte Totzeitkompensation für die einzelnen Programme eingestellt. Durch Drücken der Taste  wird der Menüpunkt "Totzeitkompensation" angewählt. Folgende zwei Einstellungen sind durch Drücken der Taste  und der Taste  möglich:  
"Programmabhängig"

Bei dieser Einstellung kann man die Totzeitkompensation und Nullpunktverschiebung von jedem Programm und für jeden Ausgang separat einstellen.





"Global"

Die Totzeitkompensation ist nur ausgangabhängig, nicht jedoch programmabhängig.


#### 7.4.7. Nullpunktverschiebung

##### 7.4.7.1. Nullpunktverschiebung mit Totzeitkompensation


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

Beim CAMCON mit Totzeitkompensation (zu erkennen am Hauptmenüpunkt "Totzeitkompensation") wird die Eingabe des Korrekturwertes der Nullpunktverschiebung unter dem Hauptmenüpunkt "Totzeitkompensation" vorgenommen. Durch Drücken der Taste  gelangt man automatisch auf die Einstellung "Nullpunktverschiebung". Im LC-Display wird oben rechts der physikalische Nullpunkt des Winkelcodierers angezeigt. Dieser Wert stimmt aber nicht mit dem des CAMCON überein, deshalb muß der Wert elektronisch verschoben werden. Voraussetzung dafür ist, daß in der Nullpunktverschiebung der Zahlenwert "0" steht. Falls dies nicht der Fall ist, muß hier "0" eingegeben und anschließend durch Drücken der Taste  bestätigt werden. Erst jetzt gibt man in dem Menüpunkt "Nullpunktverschiebung" den numerischen Zahlenwert ein, der oben in der LC-Displayanzeige abgebildet ist. Steht dieser Wert auf "0", braucht keine Nullpunktkorrektur vorgenommen werden. Durch Drücken der Taste  wird dieser Wert im Zwischenspeicher abgelegt und kann anschließend durch Drücken der Taste  in den Langzeitspeicher geschrieben und gesichert werden.

**Achtung:** Die Nullpunktverschiebung kann für jedes Programm einzeln oder für alle Programme gleichzeitig eingegeben werden. Diese Einstellung ist im Menüpunkt "Anlagenparameter" möglich (siehe 6.3.7.). Insgesamt können dadurch 128 Nullpunktkorrekturen vorgenommen werden.


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

##### 7.4.7.2. Nullpunktverschiebung ohne Totzeitkompensation

Beim CAMCON ohne Totzeitkompensation (zu erkennen am nicht vorhandenen Hauptmenüpunkt "Totzeitkompensation") wird die Eingabe des Korrekturwertes der Nullpunktverschiebung unter dem Hauptmenüpunkt "Anlagenparameter" vorgenommen. Durch Drücken der Taste  gelangt man automatisch auf die Einstellung "Nullpunktverschiebung".

Die Programmierung der Nullpunktverschiebung erfolgt analog zur Nullpunktverschiebung mit Totzeitkompensation.



#### 7.4.8. Problematik Differenzwegpresse

Bei exzenterbetriebenen Pressen kann man von einer annähernd konstanten Geschwindigkeit ausgehen, die die Antreibswelle während einer Umdrehung (Hub) durchläuft. Durch den nichtlinearen Bewegungsablauf der BRUDERER Differenzwegpresse (BDWP), kann eine herkömmliche OT-Totzeitkompensation nicht durchgeführt werden. Es wurde ein spezielles Programm entwickelt, welches in Abhängigkeit der vorgewählten Geschwindigkeitsstufe und Hubhöhe die Nocken (Schaltpunkte) für OT selbst berechnet. Die Grundwerte dieser Berechnung können im Menüpunkt "HUBHÖHE" (Taste ) für jede Geschwindigkeitsstufe separat eingestellt werden.

#### 7.5. Eingeben der Programmnummer

Zunächst muß die Programmnummer festgelegt werden, unter der die einzelnen Nocken programmiert werden sollen. Diese Programmnummer wird anschließend in der ersten Zeile des LC-Displays angezeigt.

Ablauf:

1. Taste  drücken
2. Benutzerschlüssel eingeben
2. Programmnummer wählen (z.B. 1)
3. durch drücken der Taste  Programm bestätigen

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

## 7.6. 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: 1 Act: 105			
Ausgang	Name	1163/ 446 Ein	Aus
1	Sicherheitsnocke	keine Nocke	
2	OT-Umschaltung	110	359
3	OT-Dämpfung ND	105	359
4	OT-Dämpfung HD	103	359
5	UTD-Bremsventil	0	20
6	UT-Dämpfung	0	35

### 7.6.1. 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).

### 7.6.2. Ausgang mit Namen versehen





Jeder Ausgang kann eine individuelle Bezeichnung bekommen (z.B. "VAKUUM EIN", "PUMPE AUS"). Dabei können Sie für den deutschsprachigen Modus und einen der beiden Fremdsprachenmodi separate Ausgangsbezeichnungen vergeben. Bei Umschalten des Sprachmodus zeigt Ihnen CAMCON die für die jeweilige Sprache gültigen Ausgangsnamen an. Wenn Sie im Fremdsprachenmodus für einen bestimmten Ausgang noch keine Namensvergabe durchgeführt haben, wird das Gerät auch nach der Anwahl einer Fremdsprache noch die deutsche Bezeichnung für diesen Ausgang anzeigen.

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.


### 7.6.3. 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.






Beispiel:

1. Wert eingeben z.B. 25 (Feld wird dunkel angezeigt)
2. anschließend bestätigen mit der Taste 
3. nächsten Wert eingeben z.B. 190 (Feld wird dunkel angezeigt)



### 7.6.4. Mehrere Nocken auf einem 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



### 7.6.5. Nocken suchen

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


### 7.6.6. 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.

### 7.6.7. 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.

### 7.6.8. 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.

## 7.6.9. Löschen




### 7.6.9.1. Löschen eines programmierten Nocken

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.





### 7.6.9.2. 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**".

### 7.6.9.3. Löschen eines Programmes


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

1. Taste  drücken
2. Dann die gewünschte Programmnummer eingeben (z.B. 5)
3. Taste  drücken, das Programm wird angewählt
4. Taste  betätigen
5. 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 !*

### 7.6.10. Nockenprogrammierung verlassen

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










### 7.6.11. Beispiel zur Nockenprogrammierung

#### 7.6.11.1. Ersten Nocken programmieren

##### Aufgabe:

Nach einer Gesamtlöschung des Programmspeichers und einer korrekten Einstellung der Systemkonstanten soll ein Nocken für Ausgang 4 von 100° bis 200° 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 **"200"** 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

#### 7.6.11.2. Zusätzliche Nocken auf einen Ausgang programmieren

##### Aufgabe:

Im Programm 0 soll für den Ausgang 4 zusätzlich zu dem vorhandenen Nocken ein weiterer von 300° bis 330° 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 Eingabefeldern erscheint der Ausdruck **"neu"**.
5. Mit den numerischen Tasten den Wert **"300"** für den Nockeneinschaltpunkt eingeben
6. Taste  oder  drücken, der Cursor springt auf das Eingabefeld für den Nockenausschaltpunkt
7. Mit den numerischen Tasten den Wert **"330"** 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 200° andeutet.

### 7.7. Ausgangsselektierung

Durch Drücken der Taste <sup>S</sup>4 im Hauptmenü gelangt man nach Eingabe des Benutzerschlüssels und der  Taste in das Menü "AUSGANGSSELEKTIERUNG":

Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86	
AUSGANGSSELEKTIERUNG	
1	-->
2	<-- -->
<b>3</b>	<--
4	<--
5	<-- -->
6	<-- -->



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.



### 7.8. Totzeitkompensation

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

Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86							
<b>TOTZEITKOMPENSATION IN ms</b>							
A 1:	0	A 5:	0	A 9:	0	A 13:	0
A 2:	0	A 6:	0	A 10:	0	A 14:	0
A 3:	0	A 7:	0	A 11:	0	A 15:	0
A 4:	0	A 8:	0	A 12:	0	A 16:	0
Partielle Totzeiterf. :					0	keine	
Nullpunktverschiebung :					0		

Jedes mechanische Schaltglied (z.B. Schütze, Magnetventile) besitzt eine Totzeit, d.h. zwischen dem Ansteuersignal und dem eigentlichen Schalten der Kontakte vergeht immer eine gewisse Zeit. Bei Prozessen, in denen Positionierungen an einem bewegten System durchgeführt werden, können sich dadurch Probleme ergeben. Wird ein solcher Prozeß nämlich mit verschiedenen Geschwindigkeiten gefahren, ergeben sich unterschiedliche Positionierungen. Um dies zu beheben, müßten für jede Geschwindigkeit neue Zeitpunkte für die Schaltsignale errechnet werden.





Die Totzeitkompensation macht es möglich, Anlagen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu fahren, ohne die Nocken laufend anpassen zu müssen.



In diesem Menü läßt sich für die ersten 16 Ausgänge je eine Totzeit einstellen. Die Beeinflussung der Nocken richtet sich nach der Geschwindigkeit der Maschine. Je schneller die Maschine läuft, umso weiter nach vorne wird der Nocken verschoben, da die Reaktionszeit der Ventile annähernd konstant bleibt.

Beispiel:

Eine Rotationsanlage mit einer Winkelcodieraufösung von 360 Schritten pro Umdrehung läuft mit 120 U/min. Ein beliebiger Ausgang steuert bei 0 Grad ein Magnetventil an, das eine Totzeit von 40ms besitzt.

$$\begin{aligned}
 120 \text{ U/min.} & \text{ bedeuten } 120 \times 360 & = & 43200 \text{ Schritte / min.} \\
 43200 \text{ Schritte pro min.} & / 60 & = & 720 \text{ Schritte / sec.} \\
 720 \text{ Schritte pro sec.} & / 1000 & = & 0.72 \text{ Schritte / ms}
 \end{aligned}$$

Durch Drücken der Taste  und der Taste  wählt man den Ausgang an, auf dem eine Totzeit eingegeben werden soll. Das angewählte Eingabefeld erscheint dunkel. Jetzt kann die Eingabe der Totzeit im Bereich von 0 bis 1020 ms erfolgen. Die Zahl im Eingabefeld kann numerisch eingegeben werden oder durch Drücken der Taste  und der Taste  jeweils um eine ms verändert werden.

Durch Drücken der Taste  wird dieser Wert im Zwischenspeicher abgelegt und kann anschließend durch Drücken der Taste  in den Langzeitspeicher geschrieben und gesichert werden (siehe 6.3.8. Nullpunktverschiebung).

### 7.8.1. Partielle Totzeit



Bei extrem exzentrischen Maschinenantrieben und bei besonders variablen Geschwindigkeitsprofilen kann es vorkommen, daß die Totzeit für bestimmte Nocken nicht mehr optimal kompensiert wird. Dies ist darin begründet, daß die Geschwindigkeit normalerweise in regelmäßigen Zeitabständen (1ms) erfaßt wird. Ändert sich die Geschwindigkeit dabei in gewissen Bereichen sehr schnell, ist die errechnete Totzeit bei Ausgabe des Nockens bzw. Einschalten des Ausganges bereits nicht mehr aktuell und damit hinfällig. Es kommt zu einem zeitlich schwankenden und dadurch ungenauen Schalten der Ausgänge.

Kennt man jedoch das Geschwindigkeitsprofil des Systems, kann man den Meßvorgang auf eine Position legen, für die sich die effektive (mittlere) Geschwindigkeit nach Ablauf der benötigten Totzeit am wenigsten ändert. Dadurch erhält man wieder ein konstantes Schaltverhalten.



CAMCON bietet Ihnen die Möglichkeit, die Geschwindigkeit während einer Umdrehung des Winkelcodierers nur an einer einzigen definierten Position zu messen.

Auf diese Weise können Sie mit der partiellen Totzeitkompensation die Geschwindigkeitserfassung und somit auch das Kompensationsverhalten der Ausgänge stabilisieren.

Durch Eingabe der gewünschten Position für die Geschwindigkeitserfassung wird die partielle Totzeitkompensation aktiviert. Eingeben des Wertes "0" deaktiviert die partielle Totzeitkompensation. Falls es erforderlich ist, die Position auf den Wert "0" zu legen, muß anstelle der Zahl "0" die gewünschte Winkelcodiererauflösung (z.B.360) eingegeben werden.

Durch zweimal Drücken der Taste  im Menüpunkt Totzeitkompensation gelangt man automatisch auf die Einstellung der partiellen Totzeitkompensation. Nach Eingabe des gewünschten Winkelgrades kann durch Drücken der Taste  die Totzeitkompensation für Vor- oder Rückwärts aktiviert werden.

## 7.9. Hubhöhe

Durch Drücken der Taste  im Hauptmenü gelangt man nach Eingabe des Maschinenbediener-Codes "54" und der Taste  in die "Hubhöhenselektierung" (siehe Abbildung unten).

Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86					
<b>Hubhöhe</b>					
Hubhöhe:	0mm		maximum:	0mm	
	Speed1	Speed2	Speed3	Speed4	Speed5
OT:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ND:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HD:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HF:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Hier hat man nur die Möglichkeit, die Hubhöhe einzustellen. Für die Grundeinstellung muß die Benutzernummer eingegeben werden.

Als erstes wird die maximale Hubhöhe eingestellt (z.B. 150,0 mm), sie dient als Sicherheitsbegrenzung für den Bediener. Nach der Einstellung der Hubhöhe gelangt man mit dem Cursor in die Tabellen Speed 1 bis Speed 5.

Da die Dynamik der Maschine aber nicht groß genug ist, braucht man einen Faktor, der bei steigender Hubhöhe die OT-Nocke wieder nach oben schiebt.

Diese Einstellung ist ein Erfahrungswert, der von vielen Faktoren abhängig ist, und somit bei jeder Maschine geringfügig geändert werden muß.

Hier werden mit Faktoren die folgenden Nocken beschrieben :

### 7.9.1. Beispiel ohne HF-Faktor (Hubhöhenfaktor)

#### OT - Oberer Totpunkt (Ausgang 2)

Der Faktor des OT-Nockens berechnet sich aus (Hubhöhe \* OT-Faktor)

Beispiel:

Hubhöhe 100,0 mm \* OT- 0,9 ergibt ein OT-Nockenstart bei 90,0 mm

#### ND - Niederdruck (Ausgang 3)

Der Faktor des ND-Nockens berechnet sich aus (Hubhöhe \* OT-Faktor \* ND-Faktor)

Beispiel:

Hubhöhe 100,0 mm \* OT - 0,9 \* ND - 0,6 ergibt ein ND-Nockenstart bei 54,0 mm

#### HD - Hochdruck (Ausgang 4)

Der Faktor des HD-Nockens berechnet sich aus (Hubhöhe \* OT-Faktor \* HD-Faktor)

Beispiel:

Hubhöhe 100,0 mm \* OT - 0,9 \* HD - 0,8 ergibt ein HD-Nockenstart bei 72,0 mm


#### HF - Hubhöhenfaktor

Dieser Faktor soll alle 3 Nocken an die Hubhöhe anpassen .

Beispiel ohne HF-Faktor :

**Hubhöhe 100 mm** \* OT- 0,9 = 90 mm OT-Nockenstart --> OT-Nocken **10 mm vor OT**

**Hubhöhe 10 mm** + OT-0,9 = 9 mm OT-Nockenstart --> OT-Nocken **1 mm vor OT**

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

8. Bedienung in der Übersicht

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
DIGICAM HAUPTMENUE
1 Hubhöhe
2 Programmierbetrieb
3 Anlagenparameter
4 Ausgangsselektierung
5 Totzeitkompensation
Ihre Wahl:
```

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
BENUTZER SCHLÜSSEL
Bitte Benutzernummer eingeben :
*
```

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
Hubhöhe
Hubhöhe: 0mm maximum: 0mm
Speed1 Speed2 Speed3 Speed4 Speed5
OT: 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
ND: 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
HD: 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
HF: 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
```

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
Ausgang Name 1160/ 443 Ein Aus
1 < 122 233
2 23 12
3 45 145
4 4 26>
5 56 85
6 145 236
```

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
SYSTEMKONSTANTEN (05Feb1993)
Sprache :Deutsch
Reelle Auflösung : 360SINGLE
Gewünschte Auflösung : -360:0
Geschwindigkeitsfaktor: 1.000:0
Messwertbewegung :Rotatorisch
Totzeitkompensation :Global
```

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
AUSGANGSSELEKTIERUNG
1 -->
2 <-- -->
3 <--
4 <--
5 <-- -->
6 <-- -->
```

```
Unit: 1 Prg: 0 Speed: 1 Act: 86
TOTZEITKOMPENSATION IN ms
A 1: 0 A 5: 0 A 9: 0 A 13: 0
A 2: 0 A 6: 0 A 10: 0 A 14: 0
A 3: 0 A 7: 0 A 11: 0 A 15: 0
A 4: 0 A 8: 0 A 12: 0 A 16: 0
Partielle Totzeiterf. : 0 keine
Nullpunktverschiebung : 0
```



## 9. Fehlersuche

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

1. Nocken1: 0 Grad bis 1 Grad
2. Nocken2: 1 Grad bis 0 Grad

Nach der Programmierung dieses Sicherheitsausgangs erscheint hinter der Ausgangsnummer wieder der Text "KEINE NOCKE".

### 9.1. CAMCON speichert nicht

Fehler: CAMCON speichert nicht die einprogrammierten Daten ab (Menü "2" , "3" , "4" , "5" ).

Ursache: 

1. Beim Programmieren der Nocken wurde die Spannungsversorgung kurz unterbrochen.
2. Der Programmiermodus "2" wurde nach dem Programmieren nicht mit der Taste  verlassen. Die Daten konnten nicht in den Langzeitspeicher geladen werden (EEPROM, siehe auch 6.5.2.)

Abhilfe: Programmierung von vorne Starten

### 9.2. CAMCON zeigt I-ERR an

Fehler: CAMCON schaltet in unregelmäßigen Abständen auf I-ERR bei laufender Maschine.

Ursache: 

1. Verbindungskabel zwischen AWC-Winkelcodierer und CAMCON defekt oder unterbrochen.
2. AWC-Winkelcodierer defekt.
3. Die Anlagenparametrierung ist nicht richtig auf den AWC-Winkelcodierer eingestellt worden.
4. Nicht ordnungsgemäße Verlegung der Kabel für den AWC-Winkelcodierer (Kabelführung parallel zu einer Starkstromleitung).

Abhilfe: 

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

### 9.3. CAMCON zeigt A-ERR an

Fehler: CAMCON schaltet in unregelmäßigen Abständen auf E-ERR bei laufender Maschine.

Ursache: 

1. Die einzelnen Ausgänge sind überlastet (siehe 4.5).
2. Die angeschlossenen Relais besitzen keine Freilaufdiode und sind deshalb zum Anschluß an das CAMCON ungeeignet (eventuelle Zerstörung der Ausgänge).

Abhilfe: 

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

### 9.4. CAMCON zeigt P-ERR an

Fehler: CAMCON zeigt P-ERR bei stehender Maschine an.

Ursache: Serielle Schnittstelle ist nicht richtig verdrahtet worden.

Abhilfe: Überprüfen der Verdrahtung an der seriellen Schnittstelle (siehe 8.3.).

### 9.5. CAMCON zeigt S-ERR an

Fehler: CAMCON zeigt S-ERR 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 (siehe 9.3.).

**10. Handhabungs- und Installationsvorschriften**

- Lagertemperatur -15°C bis +75°C
- Luftfeuchtigkeit max. 85%
- 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
- alle geschirmten Leitungen sind sternförmig am CAMCON anzuschließen
- Steuerleitungen zum CAMCON getrennt von Starkstromleitungen führen
- an den Klemmen darf jeweils nur eine Ader unterklemmt werden
- die Ausgänge dürfen nicht mit Spannung belegt werden
- bei allen Arbeiten sind die VDE-Vorschriften einzuhalten

## 11. Technische Daten CAMCON

LCD - Klartextanzeige .....	mit 8 Zeilen zu je 40 Zeilen, mehrsprachig (deutsch, französisch, englisch)
LED - Multifunktionsanzeige .....	für IST Wertanzeige, 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 .....	440 (1100)
Anzahl der Programme.....	128
Programmier- und Optimierung der Nocken.....	über den gesamten Drehzahlbereich des Antriebs
Zykluszeit, ( Schaltgeschwindigkeit).....	1ms
Totzeitkompensation (TZK).....	Ausgang 1 bis 16 (Ausgangsweise)
Einstellbereich der TZK .....	1 ms bis 1024ms
Genauigkeit der TZK.....	+0 bis -1 Schritt
Winkelcodierer - Eingang.....	synchron seriell (SSI), Gray - codiert
Winkelcodierer - Type .....	AWC 36360 / AWC 660 /AWC 36048
Winkelcodierer - Auflösung .....	360 Schritte / Umdrehung (256 bis 4096 Schritte / Umdrehung
Nullpunktkorrektur .....	elektronische Justage im CAMCON
Drehrichtung des Winkelcodierers .....	wird im CAMCON programmiert
Länge des Verbindungskabels VK DP S	
- AWC 36.360 zwischen AWC - und CAMCON.....	400m
Datensicherung/Speicherung.....	256K - EEPROM
Versorgungsspannung .....	24V DC $\pm$ 20 %
Winkelcodierer - Versorgung.....	mit 24V DC über Versorgungsspannung vom CAMCON
Stromaufnahme .....	300mA ohne Winkelcod. und Ausgänge
Ausgangsstrom.....	50mA, kurzschlußfest Dauerstrom max. 300mA (siehe 4.5. Die Ausgänge)
Ausgangsspannung .....	24V DC, plusschaltend
Anschlüsse für:	
Winkelcodierer AWC 36.360 .....	über Steckblockklemmen
Spannungsversorgung .....	über Steckblockklemmen
Nockenausgänge .....	über Flachbandstecker
Arbeitstemperatur .....	0°C bis +55°C
Schutzart für:	
Fronttafel .....	IP 40
Gehäuse Abmessungen.....	siehe Abb.
Fronttafelausschnitt.....	245mm x 192mm + (1,0mm)
Gehäuse (Schalttafelgehäuse nach DIN 43700).....	263mm x 213mm x 42mm (BxHxT)
Befestigung .....	a) 4 Halsschrauben M 2.5 $\times$ 11 (beigefügt) b) 4 Befestigungsbügel (beigefügt)
PC - Anbindung.....	mit DIGISOFT - Softwarepaket
Gewicht .....	ca. 1500g