

**Digitales Nockenschaltwerk**

# CamCon DC40



## **Digitronic Automationsanlagen GmbH**

Steinbeisstraße 3 · D - 72636 Frickenhausen · Tel. +49 7022 40590-0 · Fax -10  
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](mailto:mail@digitronic.com)

### Zur Beachtung

Dieses Handbuch entspricht dem Stand des CamCon DC40 vom 5/2006. 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 neuesten 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 DC40 und dieses Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Weder das CamCon DC40, 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 - 2009 / Datei: DC40.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](mailto:mail@digitronic.com)

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	6
2. Funktionsprinzip.....	7
2.1. Totzeitkompensation.....	8
2.1.1. Ermittlung der Totzeit.....	10
2.1.1.1. Ermittlung der Totzeit durch die aufgetretene Verschiebung.....	10
2.1.1.2. Ermittlung der Totzeit durch Differenzmeßpunkte .....	10
3. Einbau.....	11
3.1. Abmessungen.....	11
4. Elektrische Anschlüsse .....	12
4.1. Klemmenbelegung CamCon.....	12
4.1.1. Klemmenbelegung des Analogausgangs .....	12
4.1.2. Klemmenbelegung des SSI Wegmeßsystem .....	12
4.1.3. Klemmenbelegung der Eingänge .....	13
4.1.4. Klemmenbelegung der Ausgänge .....	13
4.1.5. Klemmenbelegung der Spannungsversorgung .....	14
4.1.6. Klemmenbelegung der seriellen Schnittstelle.....	14
4.1.6.1. Klemmenbelegung der seriellen RS232 Schnittstelle.....	14
4.1.6.2. Klemmenbelegung der seriellen RS485 Schnittstelle.....	15
4.2. Der Winkelcodierer .....	16
4.3. Die Ausgänge .....	16
4.3.1. Die 40mA Ausgänge (bei Geräten mit Aluminiumrückwand) .....	16
4.3.2. Die 500mA Ausgänge.....	16
4.4. Die Eingänge .....	17
4.5. Vorsichtsmaßnahmen bei Schweißarbeiten .....	17
5. Übersicht des Bedienterminals .....	18
5.1. Vorderansicht CamCon DC40 .....	18
5.2. Die LED - Ausgangsanzeige.....	18
5.3. Die 7-Segmentanzeige für Position und Geschwindigkeit (Standardanzeige).....	18
5.4. Die Tastatur .....	19
5.4.1. Funktionsübersicht der Tasten .....	19
6. Inbetriebnahme.....	20
6.1. Gesamtlöschung.....	20
7. Programmierung.....	21
7.1. Initialisierung der Systemregister.....	21
7.1.1. Benutzerschlüssel für Systemregister .....	21
7.1.2. Die Winkelcodiererauflösung.....	22
7.1.3. Das elektronische Getriebe .....	22
7.1.4. Die Istwert Hysterese.....	22
7.1.5. Wegmeßsystemüberwachung .....	23
7.1.6. Die Drehrichtungsumschaltung.....	23
7.1.7. Die Nullpunktkorrektur .....	23
7.1.8. Der Geschwindigkeitsfaktor .....	23
7.1.9. Bereichsanpassung der Geschwindigkeitsanzeige .....	24
7.1.10. Genauigkeit der Geschwindigkeitsanzeige .....	24
7.1.11. Anzeige, Art .....	25
7.1.12. Einstellen der Winkelcodiererleitungslänge .....	25
7.1.13. Einstellen der Zykluszeit .....	25
7.1.14. Anzahl der Eingänge.....	26
7.1.15. Anzahl der Ausgänge.....	26
7.1.16. Anzahl der totzeitkompensierten Ausgänge .....	26

---

7.1.17. Tastaturblockierung .....	26
7.1.18. Eingang zur Fehler Quittierung .....	26
7.1.19. Freigabeeingang .....	26
7.1.20. Einstellung der externen Programmanwahl .....	26
7.1.21. Istwertpreset oder externe Nullpunktverschiebung .....	27
7.1.22. Der Sicherheits - oder SI-Ausgang .....	27
7.1.23. Der Drehrichtungs - oder VR-Ausgang .....	27
7.1.24. Der Stillstands - oder V0-Ausgang .....	28
7.1.25. Die Geschwindigkeits Hysterese .....	28
7.1.26. Einstellung der seriellen Schnittstelle .....	28
7.1.26.0.1. Der "Cam-BUS" Kommunikationsmode .....	28
7.1.26.0.2. Der "Standard" Kommunikationsmode .....	28
7.1.26.0.3. Der "Multiuser" Kommunikationsmode .....	28
7.1.26.0.4. Der "S5 - L1" Kommunikationsmode .....	29
7.1.26.0.5. Der "3964(R)" Kommunikationsmode .....	29
7.1.27. Einstellung der Gerätenummer .....	29
7.1.28. Einstellung des Programmiermodus .....	29
7.1.29. Analoger Geschwindigkeitsausgang .....	29
7.1.29.1. Offsetabgleich für den Analogausgang 1 .....	29
7.1.29.2. Verstärkungsabgleich für den Analogausgang 1 .....	30
7.2. Die Totzeitkompensation .....	30
7.3. Nocken programmieren im Programmiermodus 0 .....	30
7.3.1. Programm anwählen .....	30
7.3.2. Ausgang anwählen .....	30
7.3.3. Nocken suchen .....	31
7.3.4. Vorgabewert eingeben .....	31
7.3.5. Einschaltpunkt verlagern .....	31
7.3.6. Ausschaltpunkt verlagern .....	31
7.3.7. Nockenprogrammierung verlassen .....	31
7.3.8. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 0 .....	32
7.3.8.1. Ersten Nocken programmieren .....	32
7.3.8.2. Zusätzliche Nocken auf denselben Ausgang programmieren .....	33
7.3.8.3. Einen bestimmten Nocken löschen .....	34
7.4. Nocken programmieren im Programmiermodus 1 .....	35
7.4.1. Programm anwählen .....	35
7.4.2. Ausgang anwählen .....	35
7.4.3. Einschaltpunkt verlagern .....	35
7.4.4. Ausschaltpunkt verlagern .....	35
7.4.5. Nockenprogrammierung verlassen .....	35
7.4.6. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 1 .....	36
7.4.6.1. Nocken programmieren .....	36
7.4.6.2. Nocken löschen .....	36
8. Die Bedienung in der Übersicht .....	37
8.1. Umschalten der Ausgangsanzeige .....	37
8.2. Initialisierung der Systemregister .....	37
8.3. Totzeiten programmieren .....	38
8.4. Nocken programmieren .....	38
8.5. Gerätekonfiguration abfragen .....	39

9. Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung .....	40
9.1. Problem: Anzeige bleibt nach dem Einschalten dunkel .....	40
9.2. Problem: Die Anzeige zeigt "EE.Err" .....	40
9.3. Problem: Die Anzeige zeigt I.Err 1 .....	40
9.4. Problem: Die Anzeige zeigt I.Err 2 .....	40
9.5. Problem: Die Anzeige zeigt I.Err 3 .....	40
9.6. Problem: Die Anzeige zeigt I.Err 5 .....	40
9.7. Problem: Während des Betriebes tritt ein I.Err 1, 2, 3 oder 5 auf .....	41
9.8. Problem: Die Anzeige zeigt A-Err .....	41
9.9. Problem: Ausgänge kommen nicht .....	41
9.10. Problem: Die Anzeige zeigt t1.Err .....	42
9.11. Problem: Die Anzeige zeigt E.Full .....	42
10. Berechnung des EE - Prom - Nockenspeicher .....	43
11. Berechnung des RAM - Speicherbedarf für CamCon .....	44
12. Technische Daten .....	45
13. Stichwortverzeichnis .....	46

## 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 der CamCon Serie berücksichtigt worden. Das Resultat ist ein kompaktes digitales Nockenschaltwerk bzw. mit dem optionalen SPS - Logik - Modul eine Nockensteuerung, die ein Höchstmaß an Anwenderfreundlichkeit und Zuverlässigkeit besitzt.

Folgende Merkmale zeichnen die Geräte der CamCon Serie aus:

- \* Erprobte und zuverlässige Hardware.
- \* Bis zu 248 kurzschlußfeste Ausgänge je nach Ausbaustufe.
- \* Graphische Flüssigkristallanzeige mit 128x64 Bildpunkten bei CamCon DC50,51.
- \* Große gut sichtbare 7-Segmentanzeige für Programm, Position und Geschwindigkeit bei CamCon DC30,33 und 40.
- \* Schalttafel Normgehäuse 144 x 144 x 63mm nach DIN 43700 bei CamCon DC33,40,50 und 51.
- \* Tragschienen Montage nach EN 50022 bei CamCon DC16, 90 und DC190.
- \* Beliebig viele Nocken pro Ausgang programmierbar.
- \* Bis zu 32768 Programmnummern zur Produkt - bzw. Rezepturverwaltung.
- \* Master - bzw. Maschinennocken - oder nicht produktabhängige Nocken.
- \* Optimieren der Schaltpunkte bei laufender Maschine.
- \* In Schritten von 100µs einstellbare Kompensation der mechanischen Totzeit von Schaltgliedern für Ein - und Ausschaltpunkt getrennt.
- \* Nicht - Lineare - Totzeitkompensation (NLT).
- \* Weg - Zeit - Nocken.
- \* Analogausgänge (optional).
- \* Spannungsversorgung 24V DC +/- 20%.
- \* SPS - Logik - Modul + Schieberegister mit Totzeitkompensation (optional).
- \* OP - Funktionen bzw. bei DC190 WEB Oberfläche durch den Kunden änderbar (DigiVISU).
- \* S7 Baugruppe für S7 300 bei CamCon DC300.
- \* AB Baugruppe für ControlLogix<sup>®</sup> 1756 bei CamCon 1756-DICAM.
- \* S5 Anschaltung durch PG Schnittstelle mit L1 - Bus bei CamCon DC16,40,50,51 und 90.
- \* Ethernet - und EtherCAT Schnittstelle für Programmierung und schnelle I/O bei CamCon DC190.
- \* Integrierter WEB Server DigiWEB bei CamCon Geräten mit Ethernet Schnittstelle zur Fernwarten und Webvisualisierung.

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

- \* Vereinfachung der Montage- und Justierarbeiten
- \* Reproduzierbare Justage
- \* Standardisierung für möglichst alle Einsatzbereiche
- \* Zuverlässigkeit
- \* Hohe Schaltgeschwindigkeiten
- \* Totzeitkompensation
- \* Produktverwaltung zum schnellen Formatwechsel

## 2. Funktionsprinzip

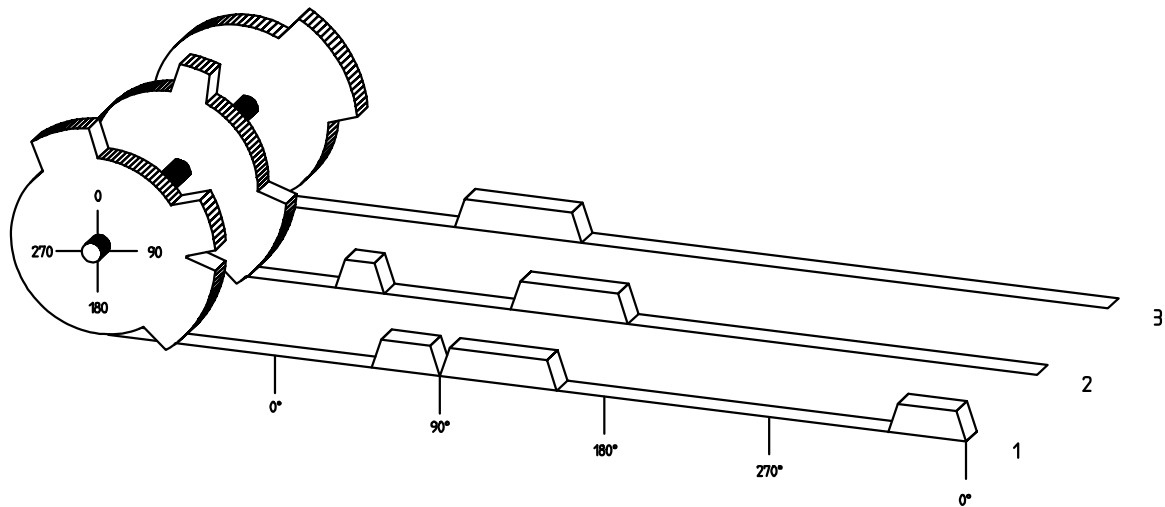


Abb.: Prinzipdarstellung eines Nockenschaltwerkes

Zum besseren Verständnis für die Funktion eines Nockenschaltwerkes ist hier sein 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°

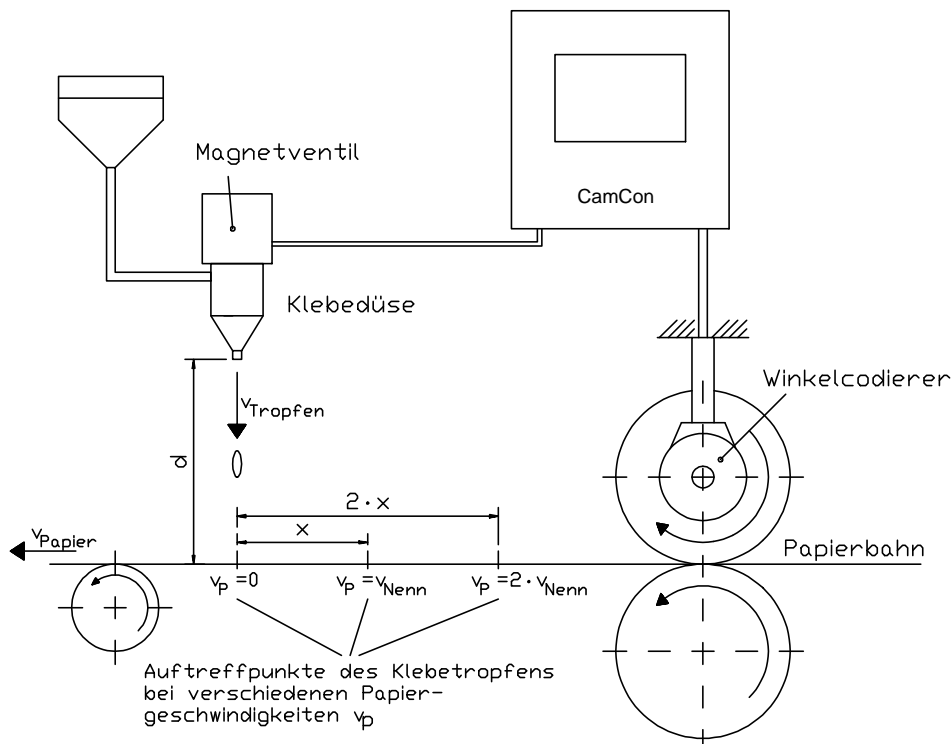
Die drei als Bahnen dargestellten Verläufe der Ausgangssignale entstehen, wenn sich die drei Nockenscheiben gegen den Uhrzeigersinn an einem Sensor vorbeidrehen, der die Nocken auf der 0°-Achse abtastet.

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 und erfordert einen hohen mechanischen und zeitlichen Aufwand. Mit CamCon sind diese Justagen in einem Bruchteil der Zeit realisierbar, außerdem ist die Anzahl der Nocken pro Bahn beliebig. Ein an die Anlage angebautes Wegmeßsystem meldet die Position an das CamCon. Das CamCon vergleicht diese mit den programmierten Ein- und Ausschaltpositionen aller Ausgänge. Liegt die Position im Bereich einer programmierten Ein- / Ausschaltposition (Nocken), so werden die betreffenden Ausgänge geschaltet.

## 2.1. Totzeitkompensation

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 mit verschiedenen Geschwindigkeiten gefahren, ergeben sich unterschiedliche Positionierungen. Um dies zu beheben, müßten für jede Geschwindigkeit neue Zeitpunkte für die Schaltsignale errechnet werden.

Um die Problematik der Totzeitkompensation zu verdeutlichen, sollen die Zusammenhänge am Beispiel einer Verpackungsmaschine erläutert werden. Bei dem in der Zeichnung dargestellten Prozeß soll ein Klebepunkt an einer genau definierten Stelle auf einer vorbeilaufenden Papierbahn aufgebracht werden.



Die Anlage hat folgende Parameter:

$v_p$	-	Geschwindigkeit der Papierbahn
$v_T$	-	Austrittsgeschwindigkeit des Klebetropfens
$d$	-	Abstand der Klebedüse von der Papierbahn
$T_{MV}$	-	Totzeit des Magnetventils

Ohne Totzeitkompensation geschieht folgendes:

Sobald das Wegmeßsystem eine bestimmte Position erreicht, gibt das CamCon einen Impuls an das Magnetventil. Dieses öffnet kurzzeitig die Klebedüse, aus der dabei ein Klebetropfen herausschießt. Zwischen dem Anlegen des Impulses und dem Austritt des Tropfens vergeht eine gewisse Zeit, die vor allem in der Totzeit des Magnetventils  $T_{MV}$  begründet ist. Eine weitere Verzögerung ergibt sich durch die Zeit, die der Tropfen zur Überwindung der Strecke  $d$  zwischen Klebedüse und Papieroberfläche benötigt.

Diese Flugzeit berechnet sich zu:  $t_{Flug} = d / v_T$

Insgesamt ergibt sich also eine Totzeit von  $t_{Flug} + T_{MV}$ . In dieser Zeit bewegt sich die Papierbahn um eine bestimmte Strecke  $x$  weiter.

Nun könnte man die Position, bei der das Magnetventil eingeschaltet wird, einfach um einen bestimmten Betrag nach vorn verlegen, so dass der Klebetropfen wieder an der gleichen Stelle auftrifft wie im Stillstand. Auf diese Weise erhält man eine Totzeitkompensation, die jedoch nur für eine bestimmte Geschwindigkeit des Papiers funktioniert. Sobald die Geschwindigkeit der Anlage und damit der Papierbahn z.B. verdoppelt wird, verschiebt sich der Auftreffpunkt des Klebetropfens nochmals um die Strecke  $x$ , so daß er ohne jede Totzeitkompensation insgesamt um die doppelte Strecke ( $2 \cdot x$ ) nach hinten wandern würde.



Die automatische Totzeitkompensation des CamCon ermöglicht es nun, Prozesse mit variablen Geschwindigkeiten zu betreiben. Das CamCon erfaßt dabei ständig die Geschwindigkeit der Anlage und justiert die Nocken, welche die Schaltzeitpunkte bestimmen, "On Line" in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit. Dadurch werden die Ausgänge für die Schaltglieder entsprechend früher ein - bzw. ausgeschaltet. Die Bewegungsrichtung spielt dabei keine Rolle.

Ein kleines Zahlenbeispiel soll zur Veranschaulichung dienen:

Angenommen die Antriebswalze mit dem Wegmeßsystem hat einen Umfang von 360mm, so dass ein Millimeter am Umfang genau einem Winkelgrad des Wegmeßsystems entspricht. Die Anlage hat folgende Parameter:

$$\begin{aligned} v_{\text{Tropfen}} &= 20\text{m/s} \\ d &= 20\text{cm} \\ T_{\text{MV}} &= 20\text{ms} \end{aligned}$$

Damit ergibt sich die Flugzeit des Tropfens:

$$t_{\text{Flug}} = \frac{d}{v_{\text{T}}} = \frac{0.2\text{m}}{20\text{m/s}} = 0.010\text{s} = 10\text{ms}$$

Die gesamte Totzeit beträgt also  $T_{\text{tot, ges.}} = T_{\text{MV}} + t_{\text{Flug}} = 20\text{ms} + 10\text{ms} = 30\text{ms}$

In dieser Zeit läuft die Papierbahn um die Strecke  $x = v_{\text{Papier}} \cdot T_{\text{tot, ges.}} = 1\text{m/s} \cdot 30\text{ms} = 30\text{mm}$  weiter. Um die Totzeit zu kompensieren, muß der Schaltpunkt für das Magnetventil um  $30^\circ$  nach vorne verlagert werden.

Verdoppelt man die Geschwindigkeit der Anlage und damit  $v_{\text{Papier}}$ , so verdoppelt sich auch die Strecke  $x$ , um welche sich die Papierbahn weiterbewegt. Der Schaltpunkt muß in diesem Fall um  $60^\circ$  verschoben werden.

**Hinweis:** Beachten Sie bei diesen Erläuterungen, dass es sich bei der Totzeit um eine feste Größe handelt, welche durch die mechanischen Konstanten der Stell- und Schaltglieder, sowie die Abmessungen des Aufbaus bestimmt ist und sich daher auch nicht verändert !

Würde man nun die gesamte Totzeit von 30ms in den entsprechenden Ausgang von CamCon programmieren, so würde der Klebepunkt unabhängig von der Geschwindigkeit immer an der richtigen Stelle auftreffen.

### 2.1.1. Ermittlung der Totzeit

Zur Ermittlung der Totzeit eines Relais oder Ventils stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung.

#### 2.1.1.1. Ermittlung der Totzeit durch die aufgetretene Verschiebung

Zunächst wird der Schaltpunkt des Ventils oder Relais bei Stillstand der Maschine programmiert. Wir nehmen an, dass der programmierte Schaltpunkt hier bei 200 Grad liegt. Wird die Maschine nun mit einer Geschwindigkeit von z.B. 40 U/Min. betrieben, so tritt eine Verschiebung durch die Totzeit auf. Diese Verschiebung wird nun gemessen und soll in unserem Beispiel 40 Grad betragen.

**Achtung:** Zur Ermittlung der Verschiebung muß die programmierte Totzeit im CamCon auf Null eingestellt werden!

Die Totzeit des Schaltgliedes berechnet sich nun nach folgender Formel:

$$\text{Totzeit (in Sek.)} = \frac{\Delta \text{ Weg (in Grad)} * 60 \text{ (Sek./Min.)}}{\text{Geschwindigkeit (in Umd./Min.)} * 360 \text{ (Grad/Umd.)}} = \frac{40 * 60}{40 * 360} = 0.1667 \text{ Sek.}$$

Die ermittelte Totzeit muß nun in das CamCon eingegeben werden.

Sehen Sie hierzu das Kapitel "8.3. Totzeiten programmieren" auf Seite 38.

#### 2.1.1.2. Ermittlung der Totzeit durch Differenzmeßpunkte

Zunächst wird der Schaltpunkt bei einer Geschwindigkeit von z.B. 50 U/Min. ermittelt. Wir nehmen an, dass der programmierte Schaltpunkt hier bei 200 Grad liegt. Die zweite Messung erfolgt bei einer Geschwindigkeit von 80 U/Min. Der hierfür benötigte Schaltpunkt muß auf 160 Grad eingestellt werden, um den exakten Schaltpunkt auch bei 80 U/Min. zu erreichen.

**Achtung:** Zur Ermittlung der beiden Schaltpunkte muß die programmierte Totzeit im CamCon auf Null eingestellt werden!

Die Totzeit des Schaltgliedes berechnet sich nun nach folgender Formel:

$$\text{Totzeit (in Sek.)} = \frac{\Delta \text{ Weg (in Grad)} * 60 \text{ (Sek./Min.)}}{\Delta \text{ Geschwindigkeit (in Umd./Min.)} * 360 \text{ (Grad/Umd.)}} = \frac{40 * 60}{30 * 360} = 0.222 \text{ Sek.}$$

Die ermittelte Totzeit muß nun in das CamCon eingegeben werden.

Sehen Sie hierzu das Kapitel "8.3. Totzeiten programmieren" auf Seite 38.

Da sich nun durch die eingegebene Totzeitkompensation der Schaltpunkt verschiebt, muß die zuvor programmierte Nocke verändert werden. Zur Ermittlung der exakten Einschaltposition muß nun zum ersten gemessenen Einschaltpunkt (hier 200°) die Differenz zur Geschwindigkeit 0 U/Min (hier 50U/min). hinzu addiert werden.

Die Differenz wird mit folgender Formel errechnet:

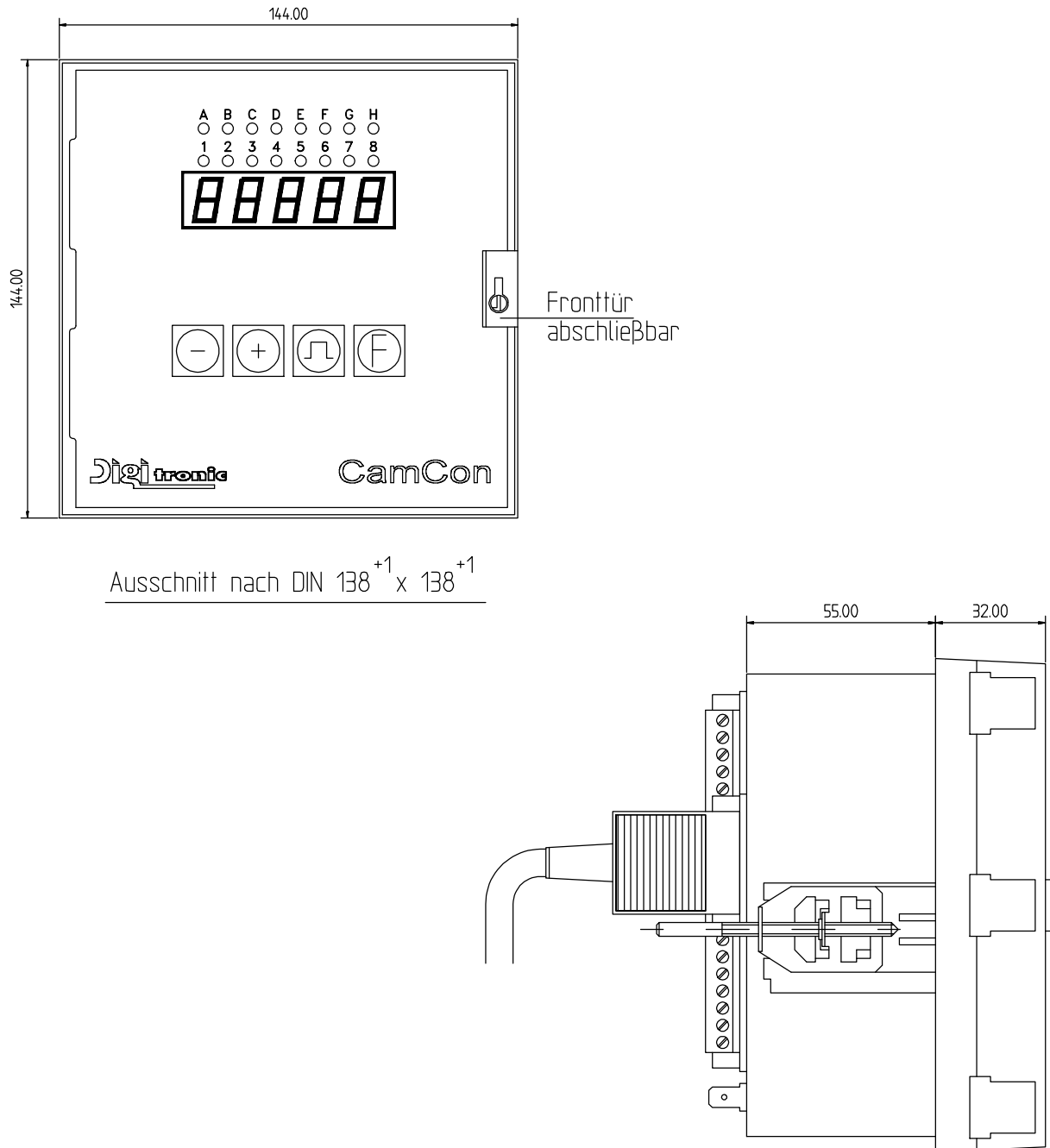
$$\Delta \text{ Weg (in Grad)} = \frac{\text{Totzeit (in Sek.)} * \Delta \text{ Geschwindigkeit (in Umd./Min.)} * 360 \text{ (Grad/Umd.)}}{60 \text{ (Sek./Min.)}} = \frac{0.222 * 50 * 360}{60} = 66.6^\circ$$

Der Einschaltpunkt der Nocke wird nun von 200 Grad um rund 67 Grad auf 267 Grad verschoben.

### 3. Einbau

Zum Fronttafeleinbau wird das Gerät in einen Ausschnitt (sehen Sie Kapitel "3.1. Abmessungen" auf Seite 11) eingesetzt. Die Erdungsstecker auf der Rückseite des Gehäuses und die Kabelabschirmungen sind auf kürzestem Wege mit einem Erdungspunkt der Schaltschranktür zu verbinden. Alle Kabelverbindungen sind im spannungslosen Zustand herzustellen! Die Anschlußkabel, für z.B. das Wegmeßsystem oder die serielle Schnittstelle, müssen abgeschirmt verlegt und der Schirm muß an beiden Enden auf Erde gelegt werden. Analoge Signale müssen abgeschirmt verlegt und der Schirm einseitig auf Erde gelegt werden.

#### 3.1. Abmessungen



Ausschnitt nach DIN 138<sup>+1</sup> x 138<sup>+1</sup>

Abb.: Maßzeichnung zum Einbau von CamCon

#### 4. Elektrische Anschlüsse

Bevor Sie mit der Verdrahtung beginnen, beachten Sie bitte folgende Kapitel: "4.3. Die Ausgänge" auf Seite 16, "4.4. Die Eingänge" auf Seite 17 und "4.2. Der Winkelcodierer" auf Seite 16.

##### 4.1. Klemmenbelegung CamCon

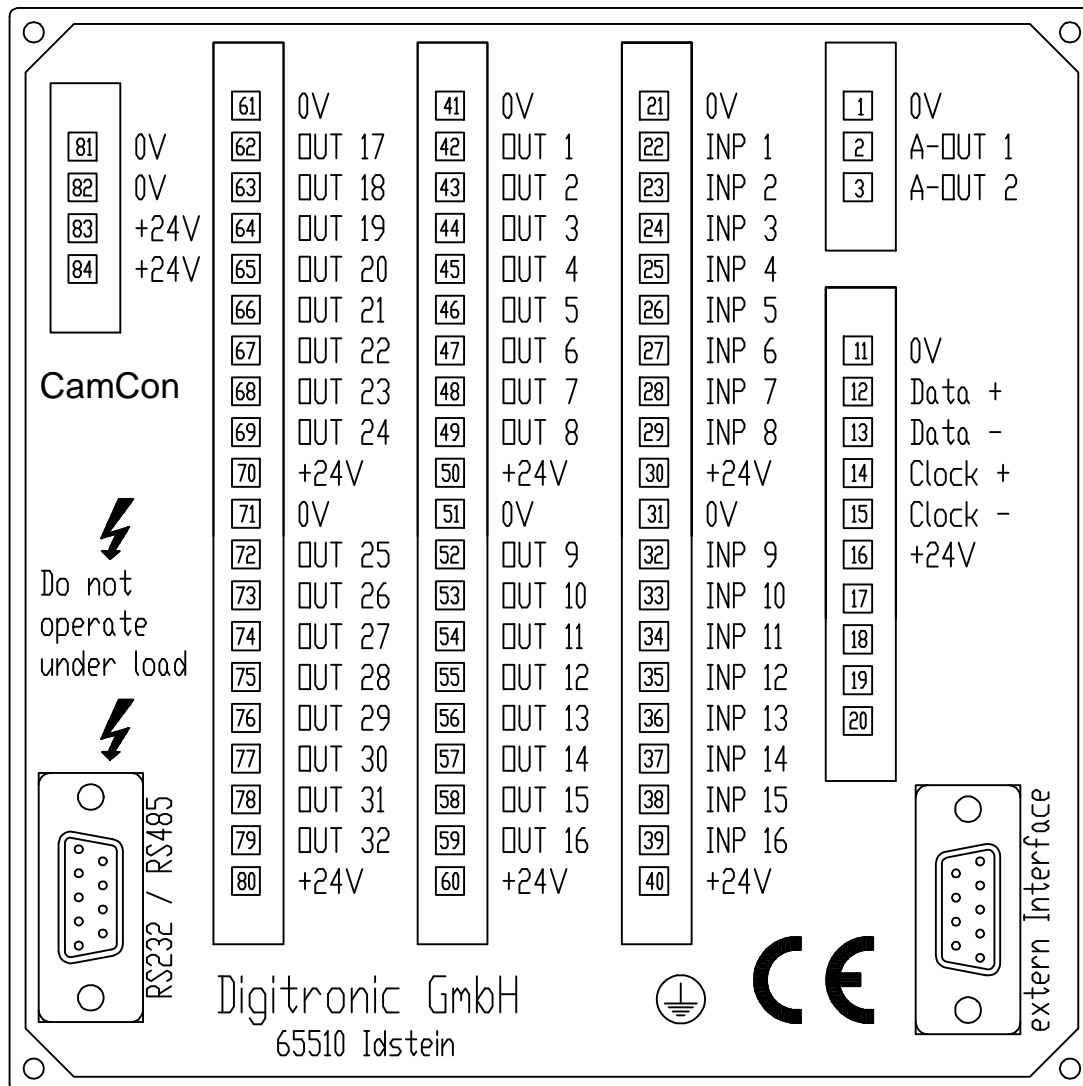


Abb.: Rückansicht des CamCon mit Klemmenbelegung

##### 4.1.1. Klemmenbelegung des Analogausgangs

Klemme 1: 0V Signalmasse des Analogausgangs  
Klemme 2: Analogausgang 1  
Klemme 3: Analogausgang 2

##### 4.1.2. Klemmenbelegung des SSI Wegmeßsystem

Klemme 11: 0V Spannungsversorgung des SSI Wegmeßsystem (Winkelcodierer)  
Klemme 12: Data A oder +  
Klemme 13: Data B oder -  
Klemme 14: Clock A oder +  
Klemme 15: Clock B oder -  
Klemme 16: +24V DC Spannungsversorgung des SSI Wegmeßsystem (Winkelcodierer)

#### 4.1.3. Klemmenbelegung der Eingänge

Klemme	21:	0V Signalmasse der Eingänge
Klemme	22:	Eingang 1
Klemme	23:	Eingang 2
Klemme	24:	Eingang 3
Klemme	25:	Eingang 4
Klemme	26:	Eingang 5
Klemme	27:	Eingang 6
Klemme	28:	Eingang 7
Klemme	29:	Eingang 8
Klemme	30:	+24V DC Spannungsversorgung der Ausgänge 1-16
Klemme	31:	0V Signalmasse der Eingänge
Klemme	32:	Eingang 9
Klemme	33:	Eingang 10
Klemme	34:	Eingang 11
Klemme	35:	Eingang 12
Klemme	36:	Eingang 13
Klemme	37:	Eingang 14
Klemme	38:	Eingang 15
Klemme	39:	Eingang 16
Klemme	40:	+24V DC Spannungsversorgung der Ausgänge 1-16

#### 4.1.4. Klemmenbelegung der Ausgänge

Klemme	41:	0V Spannungsversorgung der Ausgänge 1 bis 16
Klemme	42:	Ausgang 1
Klemme	43:	Ausgang 2
Klemme	44:	Ausgang 3
Klemme	45:	Ausgang 4
Klemme	46:	Ausgang 5
Klemme	47:	Ausgang 6
Klemme	48:	Ausgang 7
Klemme	49:	Ausgang 8
Klemme	50:	+24V DC Spannungsversorgung der Ausgänge 1 bis 16
Klemme	51:	0V Spannungsversorgung der Ausgänge 1 bis 16
Klemme	52:	Ausgang 9 (A)
Klemme	53:	Ausgang 10 (B)
Klemme	54:	Ausgang 11 (C)
Klemme	55:	Ausgang 12 (D)
Klemme	56:	Ausgang 13 (E)
Klemme	57:	Ausgang 14 (F)
Klemme	58:	Ausgang 15 (G)
Klemme	59:	Ausgang 16 (H)
Klemme	60:	+24V DC Spannungsversorgung der Ausgänge 1 bis 16

Klemme	61:	0V Spannungsversorgung der Ausgänge 17 bis 32
Klemme	62:	Ausgang 17 (I)
Klemme	63:	Ausgang 18 (J)
Klemme	64:	Ausgang 19 (K)
Klemme	65:	Ausgang 20 (L)
Klemme	66:	Ausgang 21 (M)
Klemme	67:	Ausgang 22 (N)
Klemme	68:	Ausgang 23 (O)
Klemme	69:	Ausgang 24 (P)
Klemme	70:	+24V DC Spannungsversorgung der Ausgänge 17 bis 32
Klemme	71:	0V Spannungsversorgung der Ausgänge 17 bis 32
Klemme	72:	Ausgang 25 (Q)
Klemme	73:	Ausgang 26 (R)
Klemme	74:	Ausgang 27 (S)
Klemme	75:	Ausgang 28 (T)
Klemme	76:	Ausgang 29 (U)
Klemme	77:	Ausgang 30 (V)
Klemme	78:	Ausgang 31 (W)
Klemme	79:	Ausgang 32 (X)
Klemme	80:	+24V DC Spannungsversorgung der Ausgänge 17 bis 32

#### 4.1.5. Klemmenbelegung der Spannungsversorgung

Klemme	81:	0V Spannungsversorgung der CPU
Klemme	82:	0V Spannungsversorgung der CPU
Klemme	83:	+24V DC Spannungsversorgung der CPU
Klemme	84:	+24V DC Spannungsversorgung der CPU

**Achtung:** Klemmen 30, 40, 50 und 60 sind untereinander verbunden.  
Klemmen 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 82 sind untereinander verbunden.

#### 4.1.6. Klemmenbelegung der seriellen Schnittstelle

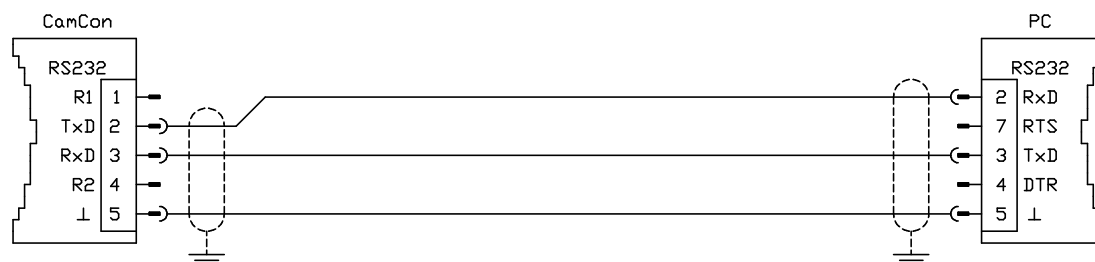
Bei der Bestellung des CamCon können Sie den Typ der seriellen Schnittstelle zwischen RS232 oder RS485 wählen. Je nachdem welcher Typ eingesetzt wird, ändert sich die Anschlußbelegung und Verdrahtung.

**Bitte beachten Sie auch:** Kapitel 7.1.26. Einstellung der seriellen Schnittstelle auf Seite 28.

##### 4.1.6.1. Klemmenbelegung der seriellen RS232 Schnittstelle

DSUB 9 Stiftleiste: RS232 Schnittstelle für PC-Anschluß (max. 15m Leitungslänge)

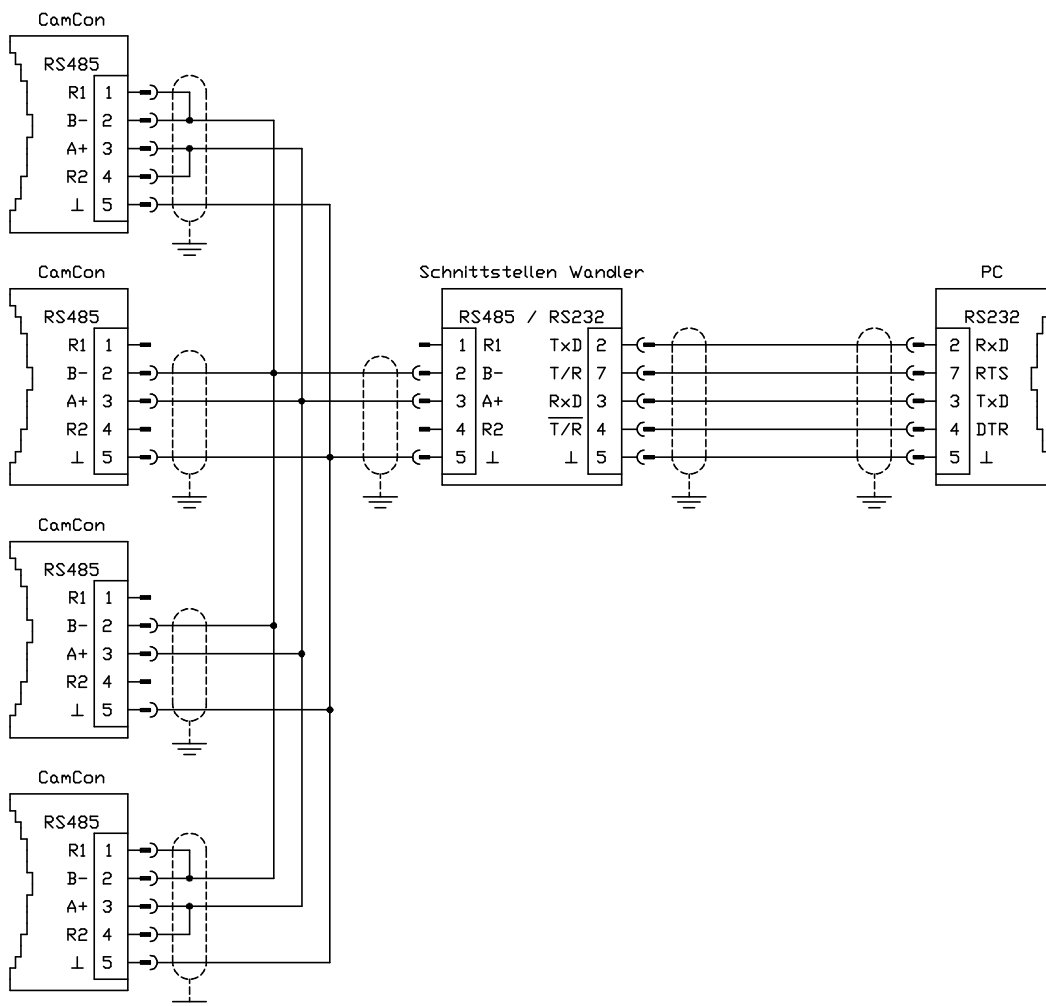
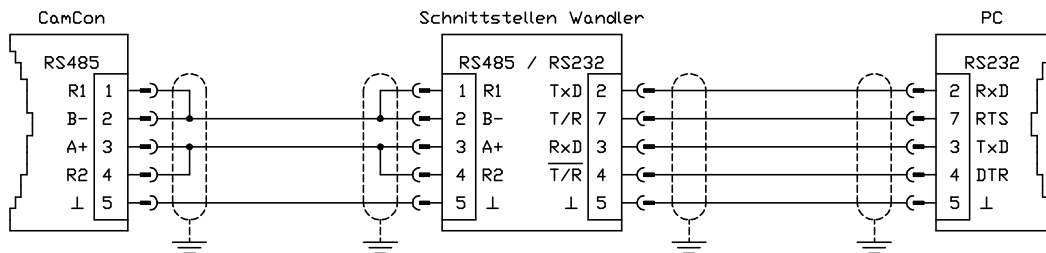
Pin	1,4	<b>dürfen nicht belegt werden !</b>
Pin	2	TxD
Pin	3	RxD
Pin	5	Masse
Pin	6-9	nicht belegt.



#### 4.1.6.2. Klemmenbelegung der seriellen RS485 Schnittstelle

DSUB 9 Stiftleiste: RS485 Schnittstelle für PC-Anschluß oder zur Vernetzung mehrerer Geräte (max. 1000m Leitungslänge).

Pin	1,4	Abschlußwiderstände
Pin	2	B (-)
Pin	3	A (+)
Pin	5	Masse
Pin	6-9	nicht belegt.

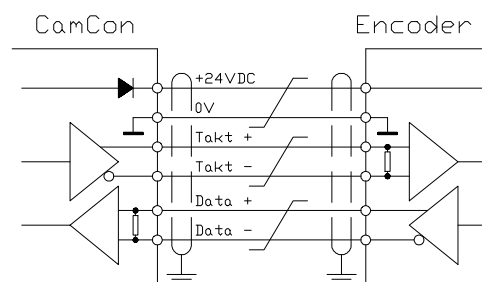
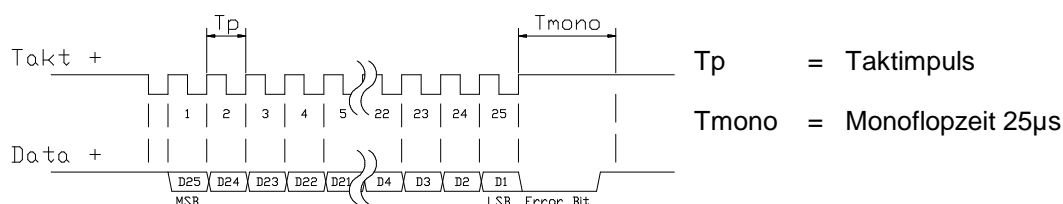


**Beachten Sie:** Bei der RS485 Schnittstelle müssen im Anschlußstecker für das erste und letzte Gerät einer Kette die Pins 1 und 2, sowie die Pins 3 und 4 gebrückt werden, um die Daten- und Empfangsleitung einwandfrei abzuschließen. Dazu sind im Gerät an Pin 1 und Pin 4 entsprechende Abschlußwiderstände vorgesehen.

## 4.2. Der Winkelcodierer

Der Winkelcodierer dient zur Erfassung der, für das Nockenschaltwerk notwendigen, Istwerte (Positionen). An das CamCon DC40 können nur Winkelcodierer mit SSI Schnittstelle angeschlossen werden. Die SSI - Schnittstelle ist eine in der Industrie weit verbreitete Schnittstelle für absolute Singel - und Multiturn Winkelcodierer. Das CamCon versorgt bei dieser Schnittstelle das Wegmeßsystem mit 24Volt. Zum Auslesen der Daten sendet das CamCon ein Taktsignal (Clock) mit RS422 Pegel an den Winkelcodierer. Dieser antwortet synchron mit der Ausgabe (Data) der Position im Graycode. Die Frequenz des Taktsignals ist abhängig von der Länge des Kabels zum Winkelcodierer. Die Kabellänge kann im CamCon DC40 eingestellt werden.

**Hinweis:** Das Datenprotokoll entspricht der Stegmann SSI Norm.



### Beachten Sie:

Verwenden Sie ein abgeschirmtes paarig verseiltes Anschlußkabel. Verlegen Sie das Kabel nicht parallel zu Starkstromkabeln. Legen Sie wenn möglich die Abschirmung auf beiden Seiten auf.

## 4.3. Die Ausgänge

Das CamCon DC40 besitzt je nach Ausbaustufe bis zu 32 Ausgänge. Sie liefern 24Volt high aktive Signale und sind nicht potentialfrei. Die Ausgänge 1 bis 16, sowie 17 bis 32 des Gerätes müssen beide mit 24Volt versorgt werden, da zur besseren Stromverteilung die Versorgung der Ausgänge aufgetrennt wurde.

### 4.3.1. Die 40mA Ausgänge (bei Geräten mit Aluminiumrückwand)

Sind alle Ausgänge eingeschaltet, darf im vollen Temperaturbereich nicht mehr als 40 mA Dauerstrom je Ausgang entnommen werden, da sonst das Gerät mit einer Fehlermeldung abschaltet. Benötigt man eine höhere Ausgangsleistung, muß man wissen, daß die Ausgänge in 4 Gruppen zu je 8 Ausgängen zusammengefaßt sind. Innerhalb einer Gruppe stehen bei 50°C Umgebungstemperatur 480 mA Dauerstrom und bei 25°C Umgebungstemperatur sogar 700mA Dauerstrom zur Verfügung. Dieser Ausgangsstrom kann innerhalb einer Gruppe beliebig verteilt werden, solange der Einzelausgangsstrom von 300 mA nicht überschritten wird. Sehen Sie auch Kapitel 7.1.15. Anzahl der Ausgänge auf Seite 26.

### 4.3.2. Die 500mA Ausgänge

Bei 25°C Umgebungstemperatur liefert ein Ausgang bis zu 500mA Dauerstrom. Wird der Ausgang überlastet oder kurzgeschlossen so schaltet das Gerät mit der Fehlermeldung "A-Err" ab. Sehen Sie auch Kapitel 7.1.15. Anzahl der Ausgänge auf Seite 26.



**Achtung:** Bei induktiven Lasten müssen die Induktivitäten mit einer Freilaufdiode beschaltet werden.

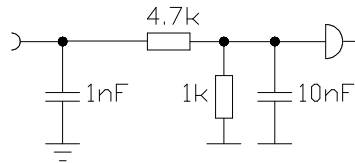


#### 4.4. Die Eingänge

Das CamCon DC40 besitzt je nach Ausbaustufe bis zu 16 Eingänge. Diese Eingänge arbeiten mit high aktiven 24Volt Signalen und sind nicht potentialfrei.

Die Eingangsschaltung:

Der Eingangswiderstand beträgt ca. 5.7 KOhm.



Die Eingänge des CamCon sind vom Werk aus mit keinerlei Funktionen belegt. Der Anwender muss dies bei der Einstellung der Systemdaten des CamCon nach seinen Wünschen selbst tun. Sehen Sie hierzu die Kapitel "7.1.14. Anzahl der Eingänge" auf Seite 26, Kapitel "7.1.21. Istwertpreset oder externe Nullpunktverschiebung" auf Seite 27, Kapitel "7.1.20. Einstellung der externen Programmanwahl" auf Seite 26 und Kapitel "7.1.17. Tastaturblockierung" auf Seite 26.

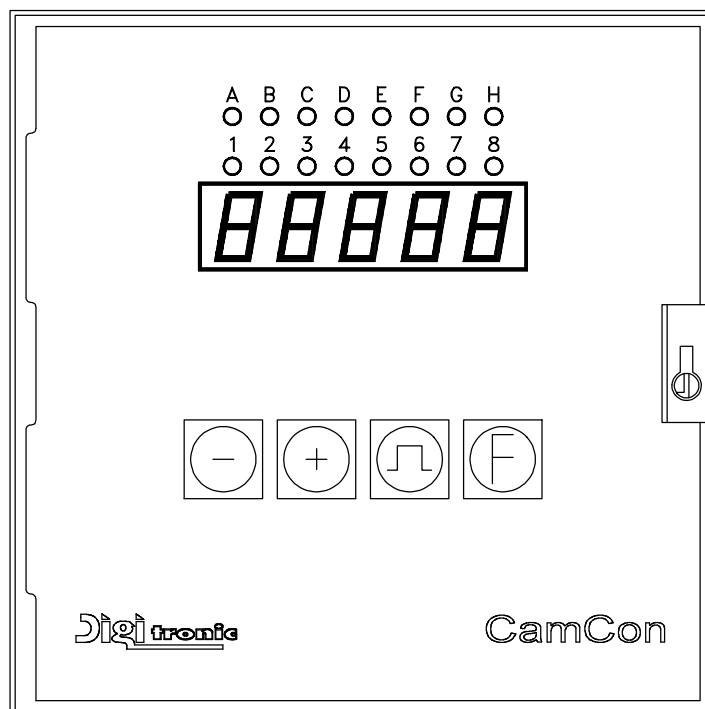
#### 4.5. Vorsichtsmaßnahmen bei Schweißarbeiten



**Achtung:** Für die Dauer von Schweißarbeiten an der Maschine sind die Verbindungsleitungen für die Datenübertragung vom Wegmeßsystem zum CamCon und die Stromversorgung sowie Erdungsanschlüsse und Ein - Ausgänge vom CamCon abzuklemmen.

## 5. Übersicht des Bedienterminals

### 5.1. Vorderansicht CamCon DC40



### 5.2. Die LED - Ausgangsanzeige

In der Ausgangsanzeige werden die aktuellen Zustände der ersten 16 Ausgänge (Ausgänge 1-8 und A-H = 9-16) bzw. der Ausgänge I-P = 17-24 und Q-X = 25-32 angezeigt. Leuchtet eine entsprechende LED, so ist der dazugehörige Ausgang eingeschaltet. Die Umschaltung des Anzeigebereiches erfolgt durch das Betätigen der  $\oplus$  Taste. Während der Kontrolle der Ausgänge I-P oder I-X erscheint auf der Anzeige die Meldung  $\begin{array}{|c} - \\ \hline P \end{array}$  (für Ausgänge I-P) bzw.  $\begin{array}{|c} - \\ \hline X \end{array}$  (für Ausgänge I-X)

### 5.3. Die 7-Segmentanzeige für Position und Geschwindigkeit (Standardanzeige)

Nach dem Einschalten erscheint in der 7-Segmentanzeige immer die aktuelle Winkelposition (bei stillstehendem Winkelcodierer). Versetzt man den Winkelcodierer in langsame Drehung, wird in der Anzeige zunächst die jeweilige Istposition angezeigt. Bei zunehmender Umdrehungsgeschwindigkeit schaltet das Gerät ab einer einstellbaren Schwelle die Anzeige um und zeigt die aktuelle Geschwindigkeit an. Dieser Umschaltpunkt liegt bei 5% der eingestellten Maximalgeschwindigkeit. Im Modus der Geschwindigkeitsanzeige werden zusätzlich alle 5 Dezimalpunkte der 7-Segmentanzeige eingeschaltet.





Das Optimieren der Geschwindigkeitsanzeige erfolgt während der Initialisierung bei der Eingabe der Systemregister (siehe Kapitel 7.1. Initialisierung der Systemregister auf Seite 21), hierbei ist es möglich die Geschwindigkeitsanzeige mit einem Faktor zu belegen oder das automatische Umschalten der Anzeige von Position auf Geschwindigkeit zu verhindern.

In diesem Anzeigemodus lässt sich auch durch kurzes Betätigen der  $\square$  Taste die aktuelle Programmnummer überprüfen, z.B.  $\begin{array}{|c} P \\ \hline A \end{array} . . . \begin{array}{|c} . \\ \hline 0 \end{array}$ .

## 5.4. Die Tastatur

Die Folientastatur des CamCon ist schmutzunempfindlich und lösungsmittelbeständig. Die Tasten besitzen einen spürbaren Druckpunkt zur taktilen Rückmeldung, sowie eine akustische Eingabebestätigung. Siehe auch Kapitel 7.1.17. Tastaturblockierung auf Seite 26.

### 5.4.1. Funktionsübersicht der Tasten

-  = dient zur Erhöhung der Eingabewerte bei Programmierung und Initialisierung um den Wert 1. Das Betätigen dieser Taste für mehr als 2 sec. bewirkt ein automatisches Hochlaufen der Eingabewerte, wobei die Geschwindigkeit dabei stetig anwächst, was durch einen höher werdenden Piepston angezeigt wird.  
zur Umschaltung der Ausgangsanzeige in der Standardanzeige. Hier lässt sich der Bereich der auf den LED's angezeigten Ausgänge umschalten (nur bei mehr als 16 Ausgängen).
-  = dient zur Verringerung der Eingabewerte bei Programmierung und Initialisierung um den Wert 1. Das Betätigen dieser Taste für mehr als 2 sec. bewirkt ein automatisches Runterlaufen der Eingabewerte, wobei auch hier die Geschwindigkeit dabei stetig anwächst, was durch einen höher werdenden Piepston angezeigt wird.  
durch längeres Betätigen dieser Taste (ca. 2 sec.) in der Standardanzeige lässt sich eine Gesamtübersicht der Systemregister aufrufen.
-  = dient zur Einleitung der Nockenprogrammierung, bzw. zur Umschaltung der Eingabeart während der Nockenprogrammierung.  
durch ein kurzes Betätigen dieser Taste in der Standardanzeige wird die momentane Programmnummer angezeigt.
-  = dient zur Einleitung der Initialisierung, bzw. zur Anwahl der Systemregister während der Initialisierung oder Anzeigen der Systemregister Gesamtübersicht.  
durch längeres Betätigen dieser Taste (ca. 2 sec.) in der Standardanzeige wird in die Eingabe zur Programmierung der Totzeiten geschaltet.

## 6. Inbetriebnahme

Vor dem ersten Einschalten überprüfen Sie bitte die Verdrahtung des Gerätes (siehe Kapitel 4. Elektrische Anschlüsse auf Seite 12).



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

Nach dem Einschalten des CamCon meldet sich das Gerät mit einem Piepston und der Anzeige  $\square H E \square F$ , d.h. es erfolgt die interne Überprüfung und das Hochfahren des Systems (z.B. Prüfsumme des EEPROM und des EPROM wird ermittelt). Dieser Vorgang benötigt einige Sekunden. Nach erfolgreicher Installation des Systems erscheint nun die Standardanzeige, d.h. es wird die aktuelle Position, die aktuelle Geschwindigkeit oder eine Fehlermeldung dargestellt. Wenn die Systemregister dem Wegmeßsystem angepaßt sind, darf bei richtiger Verdrahtung keine Fehlermeldung angezeigt werden.

Nach dem ersten Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich der Programmspeicher in einem nicht definierten Zustand. Deshalb muß bei der Inbetriebnahme von CamCon eine Gesamtlöschung durchgeführt werden.

Ist die Gesamtlöschung durchgeführt worden, kann nun mit der Programmierung begonnen werden (siehe Kapitel 7. Programmierung auf Seite 21).

### 6.1. Gesamtlöschung

1. Gerät einschalten ( mit Spannung +24V DC versorgen),
2. Warten bis in der Anzeige eine Zahl oder eine Fehlermeldung, z.B.  $\square E \square \square \square$  erscheint.
3.  $\square -$  Taste viermal betätigen.
4.  $\square +$  Taste viermal betätigen.
5.  $\square F$  Taste betätigen (ca. 2 sec.), bis in der Anzeige  $\square 5 \square \square 6 \square$  erscheint.
6.  $\square \square$  Taste betätigen (ca. 2 sec.), bis in der Anzeige  $\square L E \square \square$  erscheint.
7.  $\square \square$  Taste loslassen.

Nach einer kurzen Wartezeit wird die Standardanzeige wieder eingeschaltet. Diese Wartezeit ist abhängig von der Größe des eingesetzten EEPROM's, da der Speicherplatz formatiert werden muß. Bei Verwendung eines 32k - EEPROM's beträgt diese ca. 2 Minuten. Danach ist die Gesamtlöschung abgeschlossen. Alle Nocken sind gelöscht, alle Systemregister haben den Standardwert.



**Achtung:** Gelöschter Speicher kann nicht zurückgeholt werden.

## 7. Programmierung





Ausgangspunkt der Programmierung ist immer die Standardanzeige (Position - oder Geschwindigkeitsanzeige).


Um das CamCon an Ihrer Maschine funktionsfähig zu machen, müssen die Systemregister des Gerätes Ihrer Maschine angepaßt werden. Dies geschieht in den nun folgenden Kapiteln. Wenn Sie die Eingaben der Systemregister durchgeführt haben, ist CamCon soweit betriebsbereit, daß keine Fehlermeldung mehr auftreten sollte und mit der Nockenprogrammierung begonnen werden kann.

### 7.1. Initialisierung der Systemregister


#### 7.1.1. Benutzerschlüssel für Systemregister

Um die Systemregister programmieren zu können, muß folgende Tastenreihenfolge eingehalten werden:

1.  Taste viermal betätigen,
2.  Taste viermal betätigen,
3.  Taste betätigen (ca. 2 sec.), bis die Anzeige  anzeigt.

Um nun die einzelnen Systemregister nacheinander anzuwählen genügt ein kurzes Betätigen der  Taste. Die Anwahl der Systemregister ist nur in aufsteigender Folge möglich. Haben Sie versehentlich ein Register übersprungen, so muß die Initialisierung verlassen werden und der gesamte Vorgang wiederholt werden. Die zuvor eingegebenen Werte bleiben jedoch erhalten.

Ist das letzte Systemregister erreicht z.B.  oder , wird die Initialisierung nach Betätigung der  Taste verlassen und in den Anzeigemodus der Geschwindigkeit oder Positionsanzeige zurück geschaltet.

Die Initialisierung kann jederzeit durch kurzes Betätigen der  Taste verlassen werden, alle bis dahin vorgenommenen Veränderungen bleiben jedoch erhalten.

### 7.1.2. Die Winkelcodiererauflösung

Die Anzeige  $5. \quad 360$  gibt die Auflösung des Winkelcodierers in Schritten pro Umdrehung an. Standardmäßig arbeitet CamCon mit einem Winkelcodierer, der eine Auflösung von 360 Schritten pro Umdrehung hat. In diesem Fall ist eine Veränderung des Eingabewertes überflüssig. Ansonsten kann mit der  $-$  Taste oder der  $+$  Taste CamCon dem Winkelcodierer angepaßt werden. Dabei stehen mehrere fest vorgegebene Auflösungen zur Verfügung, die den gebräuchlichen Winkelcodierern entsprechen: 256, 360, 512, 1000, 1024, 2048, 4096 und 8192 Schritte. Sollten sich Werte im oberen Auflösungsbereich nicht einstellen lassen, liegt dies daran, daß zu wenig Speicherplatz vorhanden ist. Am Gerät muß dann erst eine Speichererweiterung vorgenommen werden. Beachten Sie auch das Kapitel 11. Berechnung des RAM - Speicherbedarf .

**Achtung:** Erscheint hier stattdessen die Anzeige  $5 \square \square \square \square$ , so wurde durch einen PC ein Sonderwegmeßsystem eingeschaltet. In diesem Fall ist ein Umschalten der Winkelcodiererauflösung nur noch durch den PC möglich.



**Vorsicht!** Bei zu langem Betätigen der  $\square$  Taste (während die Anzeige die Winkelcodiererauflösung anzeigt) erfolgt eine Generallöschung !

### 7.1.3. Das elektronische Getriebe

Nach einer kurzen Betätigung der  $F$  Taste zeigt die Anzeige z.B.:  $\square. \quad 360$  . Hierbei wird der effektive (für den Anwender sichtbare) Meßbereich des Winkelcodierers dargestellt. Bei dem elektronischen Getriebe handelt es sich daher um eine Meßbereichstransformation. Standardmäßig wird eine Übersetzung von 1:1 gewählt, d.h. bei einer Winkelcodiererauflösung von 360 Schritten wird das Getriebe auf  $\square. \quad 360$  eingestellt. Durch Betätigen der  $-$  Taste oder der  $+$  Taste kann man diese Übersetzung verändern.

**Beispiel:** Bei einer vollen Umdrehung eines Winkelcodierers mit 360 Schritten Auflösung verfährt eine Maschine um 1000mm. Nach einer Einstellung des Getriebes auf  $\square. \quad 1000$  erfolgt die Anzeige der Position nun nicht mehr in Winkelgraden, sondern in mm. Die Anzeige wird sich nun jedoch nicht mehr in 1er-Schritten ändern, da die Auflösung des Winkelcodierers unbeeinflusst bleibt.

Wählt man z.B.  $\square. \quad 100$  , so wird der Istwert auf einen Verfahrbereich von 100 heruntergerechnet. Die Positionsanzeige erfolgt dann in cm, wobei eine Gleitkommadarstellung jedoch nicht möglich ist.

### 7.1.4. Die Istwert Hysterese

Durch kurzes Betätigen der  $F$  Taste erscheint in der Anzeige  $h \quad y. \quad \square$ . Dieser Wert wird benötigt, um das Flattern der Ausgänge bei unruhiger Istwerterfassung zu unterdrücken. Der genaue Wert kann nur durch Versuche ermittelt werden, er soll jedoch so klein wie möglich oder immer 0 sein. Durch Betätigen der  $-$  Taste oder  $+$  Taste kann nun die Hysterese zwischen 0 und 1/4 der Gesamtauflösung eingestellt werden. Die Hysterese kann maximal bis 255 Impulse groß sein.

### 7.1.5. Wegmeßsystemüberwachung

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint in der Anzeige **11**. Hier wird der zulässige Istwertsprung je Zyklus des CamCon eingegeben. Dieser Wert wird zur Überwachung des Wegmeßsystems verwendet. Der einzugebende Wert wird errechnet aus der Istzykluszeit des CamCon, der physikalischen Auflösung des Wegmeßsystems und der Geschwindigkeit der Maschine.

**Hinweis:** Die Auflösung muß als physikalische Größe eingesetzt werden. Wird z.B. ein Wegmeßsystem mit 4096 Impulse eingesetzt und durch das Getriebe (3600/4096) der angezeigte Wert auf 3600 Impulse umgerechnet, muß in die Formel als Auflösung 4096 eingesetzt werden.

Beispiel: Zykluszeit = 0.5ms / Auflösung = 360 / Geschwindigkeit der Maschine = 180 min<sup>-1</sup>.

$$\text{Wert} = \frac{\text{Auflösung} * \text{Geschwindigkeit der Maschine}}{60 * 1000} * \text{Zykluszeit} + \text{Sicherheitsreserve}$$

$$\frac{360 * 180}{60 * 1000} * 0.5 + 5 = 5.54 \approx 6$$

Das Ergebnis wird aufgerundet und eingetragen. Erfasst das CamCon nun einen Istwertsprung von mehr als 6 Impulsen, so wird eine Fehlermeldung "I.Err 5" erzeugt.

Wird eine Null in diesem Menüpunkt eingetragen, so ist die Überwachung ausgeschaltet. Der Maximalwert beträgt 9999 Impulse.

### 7.1.6. Die Drehrichtungsumschaltung

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint in der Anzeige **Γ I C H**. Die Anzeige **Γ I C H** zeigt, daß der Winkelcodierer mit Blick auf die Welle im Uhrzeigersinn aufwärts zählt. Durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste läßt sich die Drehrichtung des Winkelcodierers umkehren. In der Anzeige erscheint nun **Γ I C H**.

### 7.1.7. Die Nullpunkt Korrektur

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **0 123**. Hier wird die aktuelle Winkelposition des Winkelcodierers angezeigt. Nachdem Sie den Antrieb auf mechanisch "0" positioniert haben, können Sie durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste die aktuelle Winkelposition ebenfalls auf "0" verschieben, so daß der mechanische und elektronische Nullpunkt übereinstimmen. In der Anzeige erscheint nun **0 0**.

### 7.1.8. Der Geschwindigkeitsfaktor

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **11 0.66**. Hier wird der Faktor zur Berechnung der Geschwindigkeit angegeben. Durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste kann dieser von 0.000 bis 9.999 verringert oder erhöht werden.

Normalerweise wird die Geschwindigkeit in Inkremente bzw. Impulse pro Sekunde angezeigt. Wollen Sie jedoch die Geschwindigkeit z.B. in U/min oder in Stückzahl pro Minute (Stunde) anzeigen lassen, müssen Sie in diesem Systemregister einen Umrechnungsfaktor angeben. Dieser Faktor wird mit dem ermittelten Geschwindigkeitswert multipliziert und das Ergebnis wird zur Anzeige gebracht.

**Beispiel 1:** Ein Dreh - Winkelcodierer mit 512 Schritten liefert 512 Inkremente pro Minute, d.h. der Antrieb läuft mit 1 U/min. CamCon mißt daher  $512/60 = 8,533$  Inkremente pro Sekunde. Um nun eine Anzeige in U/min. zu erhalten, müssen Sie entsprechend einen Faktor von  $1 / 8,533 = 0,117$  eingeben.

**Beispiel 2:** Ein Dreh - Winkelcodierer mit 360 Schritten liefert 360 Inkremente pro Minute, d.h. der Antrieb läuft mit 1 U/min. CamCon mißt daher  $360/60 = 6$  Inkremente pro Sekunde. Um nun eine Anzeige in U/min. zu erhalten, müssen Sie entsprechend einen Faktor von  $1 / 6 = 0,166$  eingeben.

### 7.1.9. Bereichsanpassung der Geschwindigkeitsanzeige

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: | □ □ □ □ |. In diesem Systemregister geben Sie die maximale Drehzahl Ihres Antriebes oder die Geschwindigkeit der Bewegung ein. Diese Eingabe dient zur Anpassung der Geschwindigkeitsanzeige. Durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste kann dieser Wert von 0 bis 9999 eingestellt werden. Mit diesem Wert wird die Geschwindigkeit bestimmt, bei der die Positionsanzeige in die Geschwindigkeitsanzeige umschaltet. Diese Schwelle liegt immer bei 5% des hier eingestellten Wertes, also für 1000U/min bei 50U/min.

Besitzt Ihr Gerät einen Analogausgang, über den ein geschwindigkeitsproportionales Analogsignal ausgegeben wird, so wird dieser Wert auch zur Berechnung der maximalen Ausgangsspannung herangezogen. Eine Eingabe von z.B. 1000U/min bedeutet dabei, daß bei +/-1000U/min die analoge Ausgangsspannung ihren Maximalwert (100%) von +/-10V erreicht.

### 7.1.10. Genauigkeit der Geschwindigkeitsanzeige

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: |. □ □ |. Im Betrieb schwankt die Geschwindigkeitsanzeige normalerweise um einen gewissen Betrag. Diese Schwankungen sind im Meßprinzip für die Geschwindigkeit begründet, da es sich um ein abtastendes System handelt. In diesem Systemregister geben Sie nun die Dämpfung ein die eine Glättung der Anzeige zur Folge hat, d.h. es wird eine Art Mittelwertbildung durchgeführt. Je kleiner der eingegebene Wert, desto ruhiger wird die Geschwindigkeitsanzeige. In der Praxis wird man somit immer einen Kompromiß zwischen der Dynamik der Anzeige und ihrer Ablesbarkeit treffen. Durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste kann dieser Wert von 0.01 bis 9.99 eingestellt werden.



### 7.1.11. Anzeige, Art

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **d.A u t**. Sollten Sie in der Anzeige die automatische Umschaltung beim Überschreiten der 5% Drehzahlschwelle verhindern wollen, so können Sie in diesem Systemregister die Anzeigeart durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste zwischen drei verschiedenen Anzeigearten wählen.

**d.A u t** Bei Überschreitung der 5% Drehzahlschwelle wird von der Positionsanzeige in die Geschwindigkeitsanzeige umgeschaltet.  
**d.S P E E** In der Anzeige wird nur die Geschwindigkeit dargestellt.  
**d. P o S** In der Anzeige wird nur die Position dargestellt.

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **d.E**. In diesem Systemregister können Sie einen Eingang festlegen durch den zwischen der Position - oder Geschwindigkeitsanzeige umgeschaltet werden kann. Durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste läßt sich die gewünschte Eingangsnummer wählen. Diese Option steht jedoch nur dann zur Verfügung wenn die Anzeigeart auf **d.S P E E** oder **d. P o S** eingestellt ist. Das Anlegen des Eingangssignals bewirkt bei **d.S P E E** Einstellung eine Umschaltung in die Positionsanzeige und bei **d. P o S** Einstellung eine Umschaltung in die Geschwindigkeitsanzeige. Stehen keine Eingänge zur Verfügung, so ist eine Eingabe hier nicht möglich.

### 7.1.12. Einstellen der Winkelcodiererleitungslänge

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint in der Anzeige z.B.: **L** **30**. Hier müssen Sie durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste die Länge der Leitung zwischen Winkelcodierer und CamCon in Metern einstellen. Dies ist notwendig, da die Leitungslänge die maximal mögliche Geschwindigkeit der seriellen Datenübertragung bestimmt. Je größer die eingestellte Leitungslänge, desto größer wird die Zykluszeit der Übertragung und desto langsamer somit der Datenverkehr. Die maximale einstellbare Leitungslänge beträgt 1000m.



**Achtung:** Bei Leitungen über 300m Länge muß ein entsprechend angepaßter Winkelcodierer verwendet werden !

### 7.1.13. Einstellen der Zykluszeit

Ein weiteres Betätigen der **F** Taste führt zur Anzeige **0 H**. Diese bedeutet, daß das Gerät mit der kürzest möglichen Zykluszeit arbeitet. Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste kann diese Zeit verändert werden, z.B. wenn bei Programmierung einer großen Zahl von Ausgängen mit Totzeit oder bei einer hohen Winkelcodiererauflösung längere Einzeltotzeiten benötigt werden. Diese sind abhängig vom verfügbaren Speicherbereich und der Zykluszeit. Sehen Sie auch das Kapitel 11. Berechnung des RAM - Speicherbedarf. Eine Veränderung macht sich jedoch erst bemerkbar, wenn der eingestellte Wert über der aktuellen Zykluszeit liegt.

#### 7.1.14. Anzahl der Eingänge

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.:  $E \quad | \quad 6$ . Hier wird die Anzahl der Eingänge des Nockenschaltwerkes angegeben. Durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste kann die Eingangszahl verringert oder erhöht werden. Das CamCon DC40 kann maximal 16 Eingänge verwalten. Die Anzahl der Eingänge sollte immer exakt der Anzahl der elektrischen Eingänge betragen, da die Kurzschlußerkennung des CamCon auf die Anzahl der Eingänge reagiert.

#### 7.1.15. Anzahl der Ausgänge

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.:  $A \quad 24$ . Hier wird die Anzahl der Ausgänge des Nockenschaltwerkes angegeben. Durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste kann die Ausgangszahl verringert oder erhöht werden. Das CamCon DC40 kann 8,16,24 oder 32 Ausgänge verwalten.

#### 7.1.16. Anzahl der totzeitkompensierten Ausgänge

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.:  $E \quad A \quad 24$ . Hier wird die Anzahl der totzeitkompensierten Ausgänge des Nockenschaltwerkes angegeben. Durch Betätigen der **-** Taste oder der **+** Taste kann die Zahl verringert oder erhöht werden.

#### 7.1.17. Tastaturblockierung

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.:  $\Gamma \quad L \quad \square$ . Hier hat man die Möglichkeit einen Eingang zu definieren, der die Tastatur blockiert um eine unbefugte Bedienung zu verhindern. Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste kann nun der Eingang zur Tastaturblockierung eingegeben werden. Eine Null bedeutet, daß die Tastatur nicht blockiert werden kann. Stehen keine Eingänge zur Verfügung, so ist eine Eingabe hier nicht möglich.

#### 7.1.18. Eingang zur Fehler Quittierung

Eine positive Flanke (+24V DC) an der hier z.B.:  $E \quad 9 \quad \square$  eingegebenen Eingangsnummer führt zum Quittieren einer am CamCon anliegenden Fehlermeldung "Ist-Error": 1,2,3 und 5 **nicht** jedoch bei einem "Aus-Error".

#### 7.1.19. Freigabeeingang

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.:  $E \quad | \quad \square$ . Hier hat man die Möglichkeit einen Eingang zu definieren, der die Ausgänge freigibt. Ein Signal (+24V DC) an der hier eingegebenen Eingangsnummer gibt die Nockenausgänge frei bzw. ein 0 Signal sperrt die Nockenausgänge. Wird die Eingangsnummer auf "0" gesetzt, so ist die Freigabefunktion ausgeschaltet und die Nockenausgänge sind immer freigegeben.

#### 7.1.20. Einstellung der externen Programmanwahl

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.:  $|| \quad |$ . Hier wird die Anzahl der extern anwählbaren Programme eingestellt. Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste kann die Anzahl verringert oder erhöht werden. Das CamCon DC40 bietet Ihnen die Möglichkeit bis zu 999 Programme zu verwalten.

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint nun auf der Anzeige z.B.:  $|| \quad E \quad \square$ . In diesem Systemregister müssen Sie einen Eingang festlegen der als Übernahmeimpuls dient. Als Übernahmeimpuls wird nun ein Eingang festgelegt der so gewählt sein muß, daß noch genug freie Eingänge zum Anlegen der Programmnummer zur Verfügung stehen. Die Programmnummer wird als binäre Zahl an den Eingängen nach dem Übernahmeimpuls angelegt, wobei das niederwertigste Bit der Eingang nach dem Übernahmeimpuls ist. Dadurch sind die Eingänge der Programmanwahl frei verschiebbar. Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste kann nun die gewünschte Eingangsnummer eingestellt werden. Stehen keine Eingänge zur Verfügung, so ist eine Eingabe hier nicht möglich.

### 7.1.21. Istwertpreset oder externe Nullpunktverschiebung

Durch kurzes Betätigen der  Taste erscheint auf der Anzeige z.B.:   Hier haben Sie die Möglichkeit den Istwert durch Anlegen eines Eingangs auf einen neuen Wert zu setzen (Preset). Durch Einstellen des Presetwertes auf Null können Sie somit ein externes Nullsignal erzeugen, um z.B. die Position der Maschine mit dem Istwert des CamCon DC40 zu synchronisieren. Durch Betätigen der  Taste oder  Taste kann hier der gewünschte Presetwert eingestellt werden. Haben Sie den Presetwert eingegeben, gelangen sie durch kurzes Betätigen der  Taste zur Eingabe der Eingangsnummer die zum Auslösen des Presets führt. In der Anzeige erscheint nun z.B.:   Durch Betätigen der  Taste oder  Taste kann nun die gewünschte Eingangsnummer eingestellt werden. Stehen keine Eingänge zur Verfügung, so ist eine Eingabe hier nicht möglich und die Presetfunktion steht somit nicht zur Verfügung. Durch erneutes kurzes Betätigen der  Taste gelangen Sie zur Eingabe der Presetart. In der Anzeige erscheint nun z.B.:  Durch Betätigen der  Taste oder  Taste wird nun die Presetart gewählt. Hier stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl:

"RAM" Speicherung.

Der Presetwert wird nur in den RAM Speicher des Gerätes kopiert. Dies bedeutet nach Aus - u. Einschalten des Gerätes ist die Istwertverschiebung nicht mehr vorhanden.

"EEPROM" Speicherung.

Hier wird die Istwertverschiebung in den RAM sowie in den EEPROM Speicher des Gerätes kopiert, wodurch dieser spannungsausfallsicher wird.

**Achtung:** *Das Abspeichern in den EEPROM Speicher sollte nur dann genutzt werden, wenn das Auslösen des Presetes nur selten erfolgt und unbedingt erforderlich ist. Dies beruht auf der Tatsache, daß ein EEPROM eine begrenzte Anzahl von Schreibzyklen (100000) hat. Nach dem Überschreiten dieser maximalen Schreibzyklen führt dies zur Zerstörung des EEPROMS und zum Verlust der Programmdatei des CamCon.*

### 7.1.22. Der Sicherheits - oder SI-Ausgang

Um z.B. bei Kurzschlüssen auf Ausgangskanälen oder Fehlern in der Wegerfassung (Istwert) eine Möglichkeit zu haben, das CamCon zu überwachen, läßt sich ein Umlaufnocken für einen einzelnen Ausgang programmieren, d.h. dieser Ausgang ist für alle Winkelpositionen aktiv. Nach der nächsten Betätigung der  Taste steht in der Anzeige die Meldung   Durch Betätigen der  Taste oder  Taste kann nun eine Ausgangsnummer ausgewählt werden, der als SI-Ausgang fungieren soll. Eine Null als Ausgangsnummer bedeutet, daß kein Sicherheitsausgang programmiert wurde.

**Anmerkung:** Der SI-Ausgang wird auch bei einem Programmwechsel kurzzeitig rückgesetzt.

### 7.1.23. Der Drehrichtungs - oder VR-Ausgang

Durch kurzes Betätigen der  Taste erscheint auf der Anzeige z.B.:   Hier haben Sie die Möglichkeit die Drehrichtung des Winkelcodierers auf einem Ausgang darzustellen. Durch Betätigen der  Taste oder  Taste kann nun eine Ausgangsnummer ausgewählt werden, der bei positiver Bewegungsrichtung eingeschaltet und bei negativer Bewegungsrichtung ausgeschaltet wird. Eine Null als Ausgangsnummer bedeutet, daß kein VR-Ausgang programmiert wurde. (siehe auch Kapitel 7.1.25. Die Geschwindigkeits Hysterese auf Seite 28)

#### 7.1.24. Der Stillstands - oder V0-Ausgang

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **11 0 0**. Hier haben Sie die Möglichkeit einen Ausgang zu bestimmen, der bei Bewegung des Winkelcodierers eingeschaltet und bei Stillstand ausgeschaltet wird. Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste kann nun die gewünschte Ausgangsnummer ausgewählt werden. Eine Null als Ausgangsnummer bedeutet, daß kein V0-Ausgang programmiert wurde. (sehen Sie auch Kapitel 7.1.25. Die Geschwindigkeits Hysterese unten)

#### 7.1.25. Die Geschwindigkeits Hysterese

Um die Option der Drehrichtungsüberwachung, sowie der Stillstandsüberwachung richtig nutzen zu können, müssen Sie die Hysterese einstellen. Dieser Wert wird benötigt, um das Flattern der Ausgänge bei kleinen Geschwindigkeitsänderungen zu unterdrücken. Der genaue Wert kann nur durch Versuche ermittelt werden. Er sollte aber so klein wie möglich sein.

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **0 H 4**. Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste kann nun die Hysterese eingestellt werden.

#### 7.1.26. Einstellung der seriellen Schnittstelle

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **S E A N d**. Durch Betätigen der **-** oder **+** Taste wählen Sie nun den Kommunikationsmode der seriellen Schnittstelle. Es stehen vier Arten des Betriebes zur Verfügung, diese sind: 1. = "Cam-BUS", 2. = "Standard", 3. = "Multiuser" und 4. = "S5-L1". Wird ein bestimmter Mode eingeschaltet, so muß sichergestellt sein, daß jedes Gerät mit dem Kontakt aufgenommen werden soll, auch diesen eingestellten Kommunikationsmode unterstützt. Beachten Sie hierbei auch, daß es möglich ist bei Ihrer Bestellung den Type der eingesetzten Schnittstelle zwischen RS232 oder RS485 auszuwählen. Alle vier "Kommunikationsmode" arbeiten sowohl in der RS232 Punkt zu Punkt Kommunikation als auch in der RS485 BUS Kommunikation. Sehen Sie hierzu auch Kapitel 4.1.6.2. Klemmenbelegung der seriellen RS485 Schnittstelle auf Seite 15 und Kapitel 7.1.27. Einstellung der Gerätenummer auf Seite 29 sowie Kapitel 4.1.6.1. Klemmenbelegung der seriellen RS232 Schnittstelle auf Seite 14.

**Hinweis:** Werksseitig ist der Ser.Mode auf "**Multiuser**" und die Gerätenummer auf "**0**" eingestellt.

##### 7.1.26.0.1. Der "Cam-BUS" Kommunikationsmode

**C - B U S** Diese Einstellung müssen Sie auswählen, wenn Sie ein oder mehrere CamCon Geräte, von verschiedenen Stellen aus, über eine RS485 Schnittstelle programmieren oder anzeigen müssen (z.B. durch Programmiergerät Typ: DC51/T4 und Tochteranzeige CD10).

**Achtung:** Bei dieser Einstellung müssen **alle** CamCon Geräte sowie ein eventuell angeschlossener PC mit einer RS485 Schnittstelle und einer Software ab Dezember 1996 ausgestattet sein.

##### 7.1.26.0.2. Der "Standard" Kommunikationsmode

**S E A N d** Der Standard Betrieb arbeitet als eine eine Punkt zu Punkt Kommunikation. Das heißt, es können maximal 2 Geräte miteinander verbunden werden ( DC40 zum PC ). Da in dieser Einstellung keine Protokollabsicherung verwendet wird, ist dieser Modus nur zu Testzwecken erlaubt.

##### 7.1.26.0.3. Der "Multiuser" Kommunikationsmode

**0 U L L E** Im Gegensatz zum "**Cam-BUS**" Mode ist es "**nicht**" möglich mehrere Geräte z.B. CamCon Terminal DC51/T4, die Tochteranzeige CD10 oder den PC im RS485 BUS zu betreiben (z.B. Programmiergerät Type: DC51/T4 oder Tochteranzeige CD10). (**Werkseinstellung**).

#### 7.1.26.0.4. Der "S5 - L1" Kommunikationsmode

**S5 - L1** Diese Einstellung ist notwendig, wenn Sie das CamCon Gerät über eine Siemens S5 CPU programmieren möchten. Es handelt sich hierbei um eine Punkt zu Punkt Kommunikation. Das heißt, es können maximal das CamCon und die Siemens S5 CPU miteinander verbunden werden. Möchten Sie die Daten des CamCon auf einem PC sichern, so muß die Verbindung zur S5 CPU unterbrochen werden. Zum S5 - L1 Kommunikationsmode ist ein Anschlußset mit TTY Kabel, Funktionsbausteinen und Handbuch lieferbar (Best.Nr.: PC40/S5-L1).

**Achtung:** Der Schnittstellentyp muß bei der Bestellung des Gerätes mit angegeben werden.

#### 7.1.26.0.5. Der "3964(R)" Kommunikationsmode

**3964R** Diese Einstellung ist notwendig, wenn Sie das CamCon Gerät über die **serielle** Schnittstelle durch die RK512 Prozedur programmieren möchten. Es handelt sich hierbei um eine Punkt zu Punkt Kommunikation. Hierzu ist ein Handbuch mit Best.Nr.: H-RK512 lieferbar.

#### 7.1.27. Einstellung der Gerätenummer

Im Cam-BUS und Multiuser Betrieb wird zur Unterscheidung der einzelnen CamCon Geräte die Eingabe der Gerätenummer benötigt. Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **0000**. Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste kann nun eine Nummer von 0 bis 63 gewählt werden. Jede Gerätenummer darf nur einmal vergeben werden, darum ist es erforderlich vor dem Verbinden aller seriellen Schnittstellen die Gerätenummer und den Kommunikationsmode für jedes Gerät getrennt einzustellen.

#### 7.1.28. Einstellung des Programmiermodus

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **PEYP0**. Hier wird der Modus für die Nockenprogrammierung eingestellt. Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste wird vom Programmiermodus 0 in den Programmiermodus 1 gewechselt. Der Programmiermodus 1 ist in der Bedienung einfacher als der Programmiermodus 0, jedoch ist es im Programmiermodus 1 nicht möglich, mehrere Nocken auf einem Ausgang zu programmieren.

#### 7.1.29. Analoger Geschwindigkeitsausgang

Durch kurzes Betätigen der **F** Taste erscheint auf der Anzeige z.B.: **AAUS0**. Hier kann, ab der Software Version 38, ein analoger Geschwindigkeitsausgang definiert werden (Hierzu ist eine zusätzliche analoge Hardware erforderlich.). Durch Betätigen der **-** Taste oder **+** Taste wird der analoge Geschwindigkeitsausgang ein (=1) - bzw. ausgeschaltet (=0). Wird dieser eingeschaltet, so muß anschließend der Analogausgang folgendermaßen abgeglichen werden.


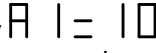


##### 7.1.29.1. Offsetabgleich für den Analogausgang 1

**Hinweis:** Dies ist bei Geräten in der Ausbaustufe DC40/S5.. nicht mehr notwendig bzw. nicht möglich.

Die **□** Taste ca. 2 Sekunden betätigen, bis in der Anzeige **A | = □** erscheint. In dieser Einstellung können Sie den Nullpunkt vom Analogausgang 1 abgleichen. Schließen Sie hierzu am Analogausgang 1 ein Spannungsmeßgerät an und korrigieren Sie mit der **-** Taste und der **+** Taste die Ausgangsspannung, bis das Meßgerät möglichst genau 0V anzeigt.






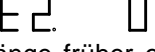

### 7.1.29.2. Verstärkungsabgleich für den Analogausgang 1

**Hinweis:** Dies ist bei Geräten in der Ausbaustufe DC40/S5.. nicht mehr notwendig bzw. nicht möglich.

Durch kurzes Drücken der  Taste zeigt das Display . Hier kann der Verstärkungsfaktor für den Analogausgang 1 eingestellt bzw. abgeglichen werden. Die maximale analoge Ausgangsspannung beträgt  $\pm 10V$ . Sollten Sie einen kleineren Spannungsbereich wünschen, können Sie die Maximalspannung mit der  Taste und der  Taste einjustieren. Das CamCon gibt in dieser Einstellung die maximale positive Ausgangsspannung aus. Schließen Sie zum Justieren wiederum am Analogausgang 1 ein Spannungsmeßgerät an und korrigieren Sie mit den beiden Tasten die Ausgangsverstärkung solange, bis das Meßgerät die gewünschte Maximalspannung anzeigt.

**Beachten Sie:** Eine Anpassung der Geschwindigkeitsanzeige über den Verstärkungsabgleich ist nicht empfehlenswert ! Sehen Sie hierzu Kapitel "7.1.9. Bereichsanpassung der Geschwindigkeitsanzeige" auf Seite 24.


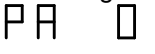




### 7.2. Die Totzeitkompensation



Durch langes Betätigen (ca. 2 sec.) der  Taste im Standardmodus erscheint in der Anzeige . Hier wird die Totzeit für den Ausgang 1 im Bereich von 0ms bis 999ms eingegeben. Durch Betätigen der  Taste oder  Taste kann dieser Wert in 1 ms Schritten verändert werden. Mit jeder weiteren kurzen Betätigung der  Taste wird die Programmierung der Totzeit auf den nächsten Ausgang weiterschaltet. In der Anzeige erscheint  usw. So lassen sich für jeden einzelnen Ausgang Zeitfaktoren eingeben, um die Ausgänge früher ein - bzw. auszuschalten. Falls Sie einen Ausgang bereits als Sonderausgang konfiguriert haben, können Sie für diesen Kanal keine Totzeit mehr einstellen. Durch Betätigen der  Taste kann die Programmierung der Totzeitkompensation jederzeit abgebrochen werden.

### 7.3. Nocken programmieren im Programmiermodus 0


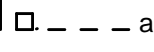


#### 7.3.1. Programm anwählen

Die Nockenprogrammierung und die Programmanwahl wird wie folgt eingeleitet:




 Taste ca. 2 sec. betätigen, bis auf der Anzeige z.B.:  erscheint.  zeigt an, daß im Augenblick z.B. Programm 0 angewählt ist. Durch Betätigen der  Taste oder der  Taste haben Sie nun die Möglichkeit, eine Programmnummer von 0 bis 999 anzuwählen. Ist die gewünschte Programmnummer eingestellt, können Sie durch Betätigen der  Taste den Modus für die Nockenprogrammierung wieder verlassen.

Durch kurzes Betätigen der  Taste kann man die angewählte Programmnummer überprüfen. Es erscheint dabei in der Anzeige: .




#### 7.3.2. Ausgang anwählen

Betätigen Sie während der Programmanwahl jedoch die  Taste, gelangen Sie in den Nockenprogrammiermodus. Hier wird z.B.  angezeigt. Das bedeutet, daß auf Ausgang 1 im Modus 'Ausgang anwählen' kein Nocken programmiert wurde. Durch Betätigen der  Taste oder der  Taste haben Sie nun die Möglichkeit, den Ausgang anzuwählen, auf dem Sie Nocken programmieren wollen. Automatisches Hoch - oder Runterlaufen ist bei der Anwahl der Ausgänge nicht möglich. Falls Sie einen Ausgang bereits als Sonderausgang konfiguriert haben, können Sie auf diesem Ausgang keine Nocken programmieren.




### 7.3.3. Nocken suchen



Durch Betätigen der  Taste gelangen Sie vom Modus 'Ausgang anwählen' | □ . \_ \_ \_ in den Nockensuchmodus | □ . \_ \_ \_ . Im Nockensuchmodus | □ . \_ \_ \_ können Sie durch Betätigen der  Taste Nockeneinschaltpunkte suchen. Jedes erneute Betätigen der  Taste läßt CamCon erneut den Speicher durchsuchen um Einschaltpunkte von Nocken für den entsprechenden Ausgang zu finden. Ist kein Nocken programmiert, so erscheint in der Anzeige | □ . \_ \_ \_ .

### 7.3.4. Vorgabewert eingeben




Durch Betätigen der  Taste gelangen Sie vom Nockensuchmodus | □ . \_ \_ \_ in den Vorgabemodus | | | □ . Jetzt kann durch Betätigen der  Taste oder der  Taste ein beliebiger Wert angewählt werden, z.B. 100. Dieser Wert ist der Ausgangspunkt, von dem aus Nocken durch Verändern der Ein - und Ausschaltpunkte entweder neu aufgebaut oder gelöscht werden können.



### 7.3.5. Einschaltpunkt verlagern



Durch Betätigen der  Taste gelangen Sie vom Vorgabemodus | | | □ in den Einschaltpunktmodus | □ □ □ □ . Hier wird durch Betätigen der  Taste oder der  Taste der Einschaltpunkt um einen Schritt verlagert. Dies geschieht nach folgendem System:

Drückt man einmal kurz auf die  Taste, wird an dem zuvor angezeigten Vorgabewert, z.B. 100, der Schaltpunkt gelöscht und der Vorgabewert anschließend um 1 auf 101 erhöht. Drückt man einmal kurz die  Taste, wird der Vorgabewert, 100, um 1 verringert und dann ein neuer Einschaltpunkt auf 99 gesetzt.


### 7.3.6. Ausschaltpunkt verlagern

Ein weiteres Betätigen der  Taste führt vom Einschaltpunktmodus | □ □ □ □ in den Ausschaltpunktmodus | □ □ □ □ . CamCon sucht zuerst für die aktuelle Nocke den Ausschaltpunkt (z.B.: | □ □ □ □ □ □ □ □ ). Durch Betätigen der  Taste oder  Taste wird der Ausschaltpunkt um einen Schritt verlagert. Dies geschieht nach folgendem System:

Drückt man einmal kurz die  Taste, wird an dem zuvor angezeigten Vorgabewert, z.B. 100, ein neuer Schaltpunkt gesetzt und der Vorgabewert anschließend um 1 auf 101 erhöht. Drückt man einmal kurz die  Taste, wird der Vorgabewert, 100, um 1 verringert und dann der Schaltpunkt 99 gelöscht.

Der neue Ausschaltpunkt ist dann 99. Zu beachten ist, daß bei Betätigung der  Taste ein Zurücklaufen des Ausschaltpunktes unter den Einschaltpunkt nicht möglich ist. Ein weiteres Betätigen der  Taste führt wieder in den Modus zur Auswahl der Ausgänge | □ . \_ \_ \_ .

### 7.3.7. Nockenprogrammierung verlassen

Unabhängig davon, in welchem Programmiermodus Sie sich befinden, führt ein Betätigen der  Taste immer zum Verlassen der Nockenprogrammierung. Es erscheint dann wieder die Standardanzeige.




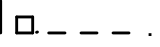

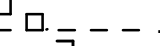

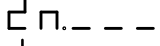



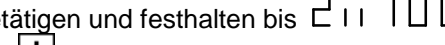






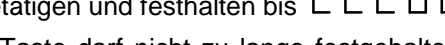


### 7.3.8. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 0

#### 7.3.8.1. Ersten Nocken programmieren



##### Aufgabe:

Nach einer Generallöschung des Programmspeichers und einer erfolgreichen Systeminitialisierung soll im Programm 0 ein Nocken für Ausgang 2 von 100 bis 200 programmiert werden.

##### Lösung:

1.  Taste betätigen (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind .
  2.  Taste betätigen, jetzt sind Sie im Programmiermodus .
  3.  Taste betätigen, damit Sie Ausgang 2 anwählen .
  4.  Taste betätigen, jetzt sind Sie im Nockensuchmodus .
  5.  Taste betätigen, zur Eingabe der Vorwahl .
  6.  Taste betätigen und festhalten bis  erscheint.
  7. Falls Sie die  Taste zu früh oder zu spät losgelassen haben, mit kurzem Betätigen der  Taste oder  Taste die Vorwahl auf 100 stellen.
  8.  Taste betätigen, Einschaltpunkt wird angezeigt.
  9.  Taste betätigen zur Programmierung des Ausschaltpunktes.
  10.  Taste betätigen und festhalten bis  erscheint.
- ACHTUNG!** Die Taste darf nicht zu lange festgehalten werden. Am besten  Taste betätigen und festhalten bis 190, dann schrittweise bis 200 weiterdrücken.
11.  Taste betätigen. Die Standardanzeige erscheint wieder.

##### HINWEIS:

Die Programmierung der Ein/Ausschaltpunkte erfolgt "On-Line", das heißt: Wenn Sie die  Taste zu lange festhalten, ist der Nocken zu lang programmiert. Dies können Sie zwar durch Betätigen der  Taste anschließend wieder korrigieren, wobei jedoch der Bereich zwischen gewünschtem Nockenende und zuviel eingegebenem Nocken gelöscht wird. Bereits programmierte Nocken in diesem Bereich sind dann gelöscht.

















### 7.3.8.2. Zusätzliche Nocken auf denselben Ausgang programmieren



#### Aufgabe:

Im Programm 0 soll für den Ausgang 2 zusätzlich zu einem vorhandenen Nocken, z.B. 100 bis 200, ein weiterer von 300 bis 330 programmiert werden.

#### Lösung:

1.  Taste betätigen (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind  $\overline{P} \overline{A} \square$ .
  2.  Taste betätigen, jetzt sind Sie im Programmiermodus  $\square \square \square \square$ .
  3.  Taste betätigen, damit Sie Ausgang 2 anwählen  $\square \square \square \square$ . Der bereits programmierte Nockenanzahl wird angezeigt.
  4.  Taste betätigen, jetzt sind Sie im Nockensuchmodus  $\square \square \square \square$ .
  5.  Taste betätigen, zur Eingabe der Vorwahl  $\square \square \square \square$ .
  6.  Taste betätigen und festhalten bis  $\square \square \square \square$  erscheint.
  7. Falls Sie die  Taste zu früh oder zu spät losgelassen haben, mit kurzem Betätigen der  Taste oder  Taste die Vorwahl auf 300 stellen.
  8.  Taste betätigen, Einschaltpunkt wird angezeigt.
  9.  Taste betätigen zur Programmierung des Ausschaltpunktes.
  10.  Taste betätigen und festhalten bis  $\square \square \square \square$  erscheint.
- ACHTUNG!** Die Taste darf nicht zu lange festgehalten werden. Am besten  Taste betätigen und festhalten bis 320, dann schrittweise bis 330 weiterdrücken.
11.  Taste betätigen. Die Standardanzeige erscheint wieder.

#### HINWEIS:









Bei der Programmierung der Ein - Ausschaltpunkte wird "On-Line" programmiert, das heißt: Wenn Sie die  Taste zu lange festhalten, ist der Nocken zu lang programmiert. Dies können Sie zwar durch Betätigen der  Taste anschließend wieder korrigieren, wobei jedoch der Bereich zwischen gewünschtem Nockenende und zuviel eingegebenen Nocken gelöscht wird. Bereits programmierte Nocken in diesem Bereich sind dann gelöscht.


### 7.3.8.3. Einen bestimmten Nocken löschen

#### Aufgabe:

Sie wollen in Programm 0 im Ausgang 2 den Nocken 300 bis 330 löschen.

#### Lösung:

1.  Taste betätigen (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind  $\overline{P} \overline{A} \quad \square$ .
2.  Taste betätigen, jetzt sind Sie im Programmiermodus  $\square \_ \_ \_$ .
3.  Taste betätigen, damit Sie Ausgang 2 anwählen  $\square \square \quad | \square \square$ . Der erste gefundene Nocken-  
anfang wird angezeigt.
4.  Taste betätigen, jetzt sind Sie im Nockensuchmodus  $\square \square \quad | \square \square$ .
5.  Taste betätigen, jetzt wird der nächste Nocken-anfang gesucht.  $\square \square \quad \exists \square \square$  erscheint.
6.  Taste betätigen. Die Vorwahl  $\square \square \quad | \exists \square \square$  erscheint.
7.  Taste betätigen, zur Programmierung des Einschaltpunktes.  $\square \square \quad \exists \square \square$  erscheint.
8.  Taste betätigen und festhalten bis  $\square \square \quad \exists \exists \square$  erscheint.

**ACHTUNG!** Die Taste darf nicht zu lange festgehalten werden. Am besten  Taste betätigen und festhalten bis 320, dann schrittweise bis 330 weiterdrücken.







9.  Taste betätigen. Die Standardanzeige erscheint wieder.

**HINWEIS:** Durch Verschieben des Nockeneinschaltpunktes zum Nockenausschaltpunkt wird der programmierte Nocken gelöscht. Durch Verschieben des Einschaltpunktes über den Ausschaltpunkt hinaus löscht man den Bereich hinter dem Nocken ( z.B. von 330 bis 350). Die Nocken, die in diesem Bereich programmiert sind, werden gelöscht. Beim Zurückschieben des zu weit gesetzten Einschaltpunktes auf die gewünschte Position 330 wird dann ein neuer Nocken zwischen 330 und 350 gesetzt !





## 7.4. Nocken programmieren im Programmiermodus 1

### 7.4.1. Programm anwählen






Die Nockenprogrammierung und die Programmanwahl wird wie folgt eingeleitet:



 Taste ca. 2 sec. betätigen bis in der Anzeige z.B.:  erscheint.  zeigt an, daß im Augenblick z.B. Programm 0 angewählt ist. Durch Betätigen der  Taste oder der  Taste haben Sie nun die Möglichkeit, eine Programmnummer von 0 bis 999 anzuwählen. Ist die gewünschte Programmnummer eingestellt, können Sie durch Betätigen der  Taste den Modus für die Programmanwahl wieder verlassen.

### 7.4.2. Ausgang anwählen







Betätigen Sie während der Programmanwahl jedoch die  Taste, gelangen Sie in den Nockenprogrammiermodus. Hier wird z.B.  angezeigt. Das bedeutet, daß auf Ausgang 1 im Modus 'Ausgang anwählen' kein Nocken programmiert wurde. Durch Betätigen der  Taste oder der  Taste haben Sie nun die Möglichkeit, den Ausgang anzuwählen, auf dem Sie den Nocken programmieren wollen.

### 7.4.3. Einschaltpunkt verlagern



Durch Betätigen der  Taste gelangen Sie von der Ausgangsanwahl  in den Einschaltpunktmodus . Hier wird durch Betätigen der  Taste oder der  Taste der Einschaltpunkt um einen Schritt verlagert. Dies geschieht nach folgendem System:



Drückt man einmal kurz auf die  Taste, wird an dem zuvor angezeigten Vorgabewert, z.B. 100, der Schaltpunkt gelöscht und der Vorgabewert anschließend um 1 auf 101 erhöht. Drückt man einmal kurz die  Taste, wird der Vorgabewert 100 um 1 verringert und dann ein neuer Einschaltpunkt auf 99 gesetzt.

### 7.4.4. Ausschaltpunkt verlagern



Ein weiteres Betätigen der  Taste führt vom Einschaltpunktmodus  in den Ausschaltpunktmodus . CamCon sucht zuerst für den aktuellen Nocken den Ausschaltpunkt (z.B.: ). Durch Betätigen der  Taste oder  Taste wird der Ausschaltpunkt um einen Schritt verlagert.

Dies geschieht nach folgendem System:

Drückt man einmal kurz die  Taste, wird an dem zuvor angezeigten Vorgabewert, z.B. 100, ein neuer Schaltpunkt gesetzt und der Vorgabewert anschließend um 1 auf 101 erhöht. Drückt man einmal kurz die  Taste, wird der Vorgabewert 100 um 1 verringert und dann der Schaltpunkt 99 gelöscht.

Der neue Ausschaltpunkt ist dann 99. Ein weiteres Betätigen der  Taste führt wieder in den Modus zur Auswahl der Ausgänge. Falls kein Nocken programmiert wurde, erscheint in der Anzeige wieder .

### 7.4.5. Nockenprogrammierung verlassen

Unabhängig davon, in welchem Programmiermodus Sie sich befinden, führt ein Betätigen der  Taste immer zum Verlassen der Nockenprogrammierung. Es erscheint dann wieder die Standardanzeige .















## 7.4.6. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 1

### 7.4.6.1. Nocken programmieren

#### Aufgabe:

Nach einer Gesamtlöschung des Programmspeicher's und einer erfolgreichen Systeminitialisierung soll im Programm 0 ein Nocken für Ausgang 2 von 100 bis 200 programmiert werden.










#### Lösung:

1.  Taste betätigen (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind **PA 0**.
2.  Taste betätigen, jetzt sind Sie im Programmiermodus **1 0 \_ \_ \_**.
3.  Taste betätigen, damit Sie Ausgang 2 anwählen **2 0 \_ \_ \_**.
4.  Taste betätigen zur Programmierung des Einschaltpunktes **2 1 0 0**.
5.  Taste betätigen und festhalten bis **2 1 1 0 0** erscheint.
6. Falls Sie die  Taste zu früh oder zu spät losgelassen haben, mit kurzem Betätigen der  Taste oder  Taste den Einschaltpunkt auf 100 stellen.
7.  Taste betätigen zur Programmierung des Ausschaltpunktes.
8.  Taste betätigen und festhalten bis **2 1 2 0 0** erscheint.
9. Falls Sie die  Taste zu früh oder zu spät losgelassen haben, mit kurzem Betätigen der  Taste oder  Taste den Ausschaltpunkt auf 200 stellen.
10.  Taste betätigen. Die Standardanzeige erscheint wieder.

### 7.4.6.2. Nocken löschen

Sie wollen in Programm 0 im Ausgang 2 den Nocken 100 bis 200 löschen.

#### Lösung:

1.  Taste betätigen (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind **PA 0**.
2.  Taste betätigen, jetzt sind Sie im Programmiermodus **1 0 \_ \_ \_**.
3.  Taste betätigen, damit Sie Ausgang 2 anwählen **2 0 1 0 0**. Der gefundene Nockenanzahl wird angezeigt.
4.  Taste betätigen zur Programmierung des Einschaltpunktes. **2 1 1 0 0** erscheint.
5.  Taste betätigen und festhalten bis **2 1 2 0 0** erscheint.
6. Falls Sie die  Taste zu früh losgelassen haben, durch kurzes Betätigen der  Taste den Ausschaltpunkt bis 200 verschieben. Falls Sie die  Taste zu spät losgelassen haben, nicht korrigieren ! Der Nocken ist bereits gelöscht. Ein Zurückschieben des Einschaltpunktes hat zur Folge, daß ein neuer Nocken programmiert wird. Dieser muß dann wieder gelöscht werden.
7.  Taste betätigen. Die Standardanzeige erscheint wieder.

## 8. Die Bedienung in der Übersicht




### 8.1. Umschalten der Ausgangsanzeige

Taste betätigen | - || Anzeige der Ausgangskanäle I-X











### 8.2. Initialisierung der Systemregister

		33	Standardanzeige Position/Geschwindigkeit
4 mal <input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen		33	Benutzerschlüssel für Systemregister
4 mal <input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	-		Benutzerschlüssel für Systemregister
<input type="checkbox"/> Taste betätigen ca. 2 sec.	S.	360	Winkelcodiererauflösung, physikalisch
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	G.	360	Winkelcodiererauflösung, gewünscht
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	H4.	0	Istwert Hysterese
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen		0	Wegmeßsystemüberwachung
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	r   c h	0	Winkelcodierer Drehrichtungsumschaltung
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	0	123	Nullpunktkorrektur
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	0.	166	Geschwindigkeitsfaktor
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen		1000	Bereichsanpassung der Geschwindigkeitsanzeige
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen		1000	Genauigkeit der Geschwindigkeitsanzeige
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	d.A u t	0	Anzeigeart
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	d.E.	0	Eingang der Anzeigeumschaltung
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	L	30	Winkelcodiererleitungslänge der SSI - Schnittstelle
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen		04.	Sollzykluszeit
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	E	8	Anzahl der Eingänge
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	A	32	Anzahl der Ausgänge
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	t A	24	Anzahl der tozeitkompensierten Ausgänge
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	r L	0	Eingang der Tastaturblockierung
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	E9.	0	Eingang zur Fehler Quittierung
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	E1.	0	Freigabeeingang (Enable) für Ausgänge
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen		128	Anzahl der Eingänge für die externe Programmanwahl
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	E	1	Übernahmeeingang für die externe Programmanwahl
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	P.	0	Wert für den Istwertpreset
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	P.E.	0	Eingang zur Auslösung des Istwertpreset
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	P r 4. r A		Speicherung des Istwertpreset
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	S1	0	Sicherheitsausgang (Umlaufnocken)
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	r	0	Drehrichtungsausgang
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	0	0	Stillstandsausgang
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen		0 H4	Geschwindigkeits Hysterese
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	C - b u s		Kommunikationsprotokoll der seriellen Schnittstelle
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	G n r.	10	Gerätenummer
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	P t y p	0	Programmiermodus
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen	A A u s	0	Analogausgang (ab Software V38)
<input type="checkbox"/> Taste kurz betätigen		33	Rückkehr zur Standardanzeige

### 8.3. Totzeiten programmieren

		3 3	Standardanzeige
 Taste betätigen ca. 2 sec.	1	0	Totzeitkompensation für Ausgang 1
 Taste kurz betätigen	2	0	auf Ausgang 2 weiterschalten
usw.			
 Taste kurz betätigen		3 3	Rückkehr zur Standardanzeige

### 8.4. Nocken programmieren

		3 3	Standardanzeige
 Taste betätigen ca. 2 sec.	P A	0	Programmanwahl
 Taste kurz betätigen	1 0	0 0	Ausgang wählen
 Taste kurz betätigen	1 0	0 0	Nockeneinschaltpunkt suchen ( nur Mode 0 )
 Taste kurz betätigen	1 1	0 0	Vorwahlposition eingeben ( nur Mode 0 )
 Taste kurz betätigen	1 0	0 0	Einschaltpunkt verschieben
 Taste kurz betätigen	1 2	0 0	Ausschaltpunkt suchen und verschieben
 Taste kurz betätigen	1 0	0 0	Ausgang anwählen
 Taste kurz betätigen	2 0	3 0 0	nächsten Ausgang wählen
 Taste kurz betätigen	1 0	1 0 0	vorhergehenden Ausgang wählen
 Taste kurz betätigen		3 3	Rückkehr zur Standardanzeige

### 8.5. Gerätekonfiguration abfragen

<input type="checkbox"/>	Taste betätigen ca. 2 sec.	10.0	1.2	33	Standardanzeige Position/Geschwindigkeit	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	F.	148		Softwareversion (Datum 10.01.1992 oder 2002)	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	E.	999		Anzahl der freien Nocken	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	r.	327		maximale mögliche Totzeitkompensation in ms	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	S.	27		Größe des RAM's in kByte	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	E.	07		Größe des seriellen EPROM's in kByte	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen.	S.	360		Größe des parallelen EEPROM's in kByte	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	G.	360		Winkelcodiererauflösung, physikalisch	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	h4.	0		Winkelcodiererauflösung, gewünscht	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	..	0		Istwert Hysterese	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	r	1c	h0	Wegmeßsystemüberwachung	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	..	0.166		Winkelcodierer Drehrichtungsumschaltung	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen		1000		Geschwindigkeitsfaktor	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen		1000		Bereichsanpassung der Geschwindigkeitsanzeige	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	d.A	u	0	Genauigkeit der Geschwindigkeitsanzeige	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	dE.	0		Anzeigeart	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	L	30		Eingang der Anzeigeumschaltung	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen		1824		Winkelcodiererleitungslänge der SSI - Schnittstelle	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	E	8		Zykluszeit in µs	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	A	32		Anzahl der Eingänge	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	E	A	24	Anzahl der Ausgänge	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	rL	0		Anzahl der totzeitkompensierten Ausgänge	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	E9.	0		Eingang der Tastaturblockierung	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	E1.	0		Eingang zur Fehler Quittierung	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	11	128		Freigabeeingang (Enable) für Ausgänge	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	11E	1		Anzahl der Eingänge für die externe Programmanwahl	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	P.	0		Übernahmeeingang für die externe Programmanwahl	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	PE.	0		Wert für den Istwertpreset	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	P	r	A	Eingang zur Auslösung des Istwertpreset	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	S1	0		Speicherung des Istwertpreset	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	..r	0		Sicherheitsausgang (Umlaufnocken)	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	..0	0		Drehrichtungsausgang	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen		0	h4	Stillstandsausgang	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	C	-	6	Geschwindigkeits Hysterese	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	G	r.	10	Kommunikationsprotokoll der seriellen Schnittstelle	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	oP.	0		Gerätenummer	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	P	E	4	Optionen	
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen	A	A	5	0	Programmiermodus
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen					Analogausgang (ab Software V38)
<input type="checkbox"/>	Taste kurz betätigen					Rückkehr zur Standardanzeige

## 9. Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung

### 9.1. Problem: Anzeige bleibt nach dem Einschalten dunkel

**Mögliche Ursachen:**

Vermutlich ist die Verdrahtung der Versorgungsspannung nicht korrekt.

**Lösung:**

Überprüfen Sie die Verdrahtung.



### 9.2. Problem: Die Anzeige zeigt "EE.Err"

**Mögliche Ursachen:**

Die Daten des EEPROM's wurden durch eine Störung verändert oder zerstört.

Einer der vorhandenen Datenträger (EEPROM oder EPROM) wurde erneuert oder ist defekt.

**Lösung:**

Durch Betätigen der  Taste werden alle Daten gelöscht. Während des Löschvorgangs erscheint die Anzeige . Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Kundendienst in Verbindung.

### 9.3. Problem: Die Anzeige zeigt I.Err 1

**Mögliche Ursachen:**

Der Winkelcodierer ist fehlerhaft angeschlossen.

**Lösung:**

Überprüfen Sie die Verdrahtung zum Wegmeßsystem. Beachten Sie das Handbuch Ihres Wegmeßsystems.

Ist der Fehler beseitigt, genügt ein kurzes Betätigen der  Taste zum Löschen der Fehlermeldung.


### 9.4. Problem: Die Anzeige zeigt I.Err 2

**Mögliche Ursachen:**

Das Winkelcodierer ist fehlerhaft oder überhaupt nicht angeschlossen.

**Lösung:**

Überprüfen Sie die Verdrahtung zum Winkelcodierer. Überprüfen Sie die Eingabe der Winkelcodiererauflösung. Beachten Sie das Handbuch Ihres Winkelcodierers.

Ist der Fehler beseitigt, genügt ein kurzes Betätigen der  Taste zum Löschen der Fehlermeldung.


### 9.5. Problem: Die Anzeige zeigt I.Err 3

**Mögliche Ursachen:**

Die Auflösung des angeschlossenen Winkelcodierers stimmt nicht mit der eingegebenen Auflösung überein. Der Winkelcodierer ist fehlerhaft.

**Lösung:**

Überprüfen Sie die Eingabe der Winkelcodierereinstellung und der eingestellten Kabellänge. Beachten Sie das Handbuch Ihres Winkelcodierers.

Ist der Fehler beseitigt, genügt ein kurzes Betätigen der  Taste zum Löschen der Fehlermeldung.

### 9.6. Problem: Die Anzeige zeigt I.Err 5

**Mögliche Ursachen:**

Die Wegmeßsystemüberwachung hat ausgelöst. Das CamCon hat einen unzulässig großen Istwertsprung festgestellt. Das Wegmeßsystem ist möglicherweise fehlerhaft.

**Lösung:**

Überprüfen Sie die Eingabe der Wegmeßsystemeinstellung und der eingestellten Kabellänge oder erhöhen Sie den zulässigen Istwertsprung. Sehen Sie hierzu Kapitel "7.1.5. Wegmeßsystemüberwachung" auf Seite 23. Beachten Sie auch das Handbuch Ihres Wegmeßsystems.

Ist der Fehler beseitigt, genügt ein kurzes Betätigen der  Taste zum Löschen der Fehlermeldung.



### 9.7. Problem: Während des Betriebes tritt ein I.Err 1, 2, 3 oder 5 auf.

#### Mögliche Ursachen:

Das Anschlußkabel des Winkelcodierers oder der Winkelcodierer selbst ist defekt. Es wurde ein Kabel ohne Abschirmung oder paariger Verseilung verwendet. Auch die Verlegung des Anschlußkabels in der Nähe einer starken elektromagnetischen Störquelle (z.B. Starkstromkabel, Motorkabel) kann zu einem I-Error führen.

#### Lösung:

Überprüfen Sie die Verdrahtung zum Winkelcodierer, oder tauschen Sie den Winkelcodierer aus. Treffen Sie Abschirmungsmaßnahmen oder verlegen Sie die Anschlußleitung an anderer Stelle. Beachten Sie das Handbuch Ihres Winkelcodierers.

Ist der Fehler beseitigt, genügt ein kurzes Betätigen der  Taste zum Löschen der Fehlermeldung.

### 9.8. Problem: Die Anzeige zeigt A-Err

#### Mögliche Ursachen:

Ihre Ausgänge sind überlastet oder kurzgeschlossen. Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Anschlußleistung, sowie eventuelle induktive Lasten, die ohne Freilauf oder Löschiglied betrieben werden.

Die Anzahl der eingegebenen Eingänge ist nicht korrekt.


An einem externen Interfacemodul (z.B. DC91/IO oder DC16/IO) ist die Spannung ausgefallen.


#### Lösung:

Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Anschlußleistung sowie eventuelle induktive Lasten, die ohne Freilauf oder Löschiglied betrieben werden.

Sehen Sie Kapitel 4.3. Die Ausgänge auf Seite 16.

Sehen Sie Kapitel 7.1.14. Anzahl der Eingänge auf Seite 26.

Ist der Fehler beseitigt, genügt ein kurzes Betätigen der  Taste zum Löschen der Fehlermeldung.

Dabei erscheint in der Anzeige kurzzeitig die Meldung  - A U S . CamCon versucht dabei, die Ausgänge zurückzusetzen.

**Achtung:** *Kontaktverschaltungen nach den Ausgängen kann bei ungünstiger Kabelführung zum Abschalten der Ausgänge führen, da im offenen Zustand ein Potential aufgebaut wird, welches beim Schließen des Kontaktes in die Ausgänge zurückgeleitet wird.*



*Bei induktiven Lasten müssen die Ausgänge mit einer Freilaufdiode beschaltet werden. Schütze oder Induktivitäten, die sich im Schaltschrank in unmittelbarer Nähe des Gerätes befinden oder durch ihre Verdrahtung Einfluß auf das Gerät oder seine Verdrahtung haben, müssen mit Löschigliedern beschaltet sein.*

### 9.9. Problem: Ausgänge kommen nicht

#### Mögliche Ursachen:

Es wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Es liegt keine Versorgungsspannung an den Ausgängen.

Der Freigabeeingang ist nicht aktiv.

Die programmierte Nocke ist zu kurz bzw. wird bei zunehmender Drehzahl zu kurz.

Die Steuereingänge des CamCon werden durch eine S5 über die S5-L1 bzw. 3964r Schnittstelle gesperrt.

#### Lösung:

Überprüfen Sie die angezeigte Fehlermeldung bzw. prüfen Sie die Spannungsversorgung.

Geben Sie die Ausgänge am Freigabeeingang frei. Sehen Sie hierzu Kapitel 7.1.19. Freigabeeingang auf Seite 26

Programmieren Sie eine längere Nocke

Geben Sie die Steuereingänge frei.

Sehen Sie hierzu das Handbuch für die S5-L1 Kopplung.

#### **9.10. Problem: Die Anzeige zeigt t1.Err**

**Ursache:**

Jede Änderung der Systemeinstellung beeinflusst den vorhandenen Speicherplatz. Durch Ihre Veränderung der Systemparameter (z.B. Hochsetzen der Winkelcodiererauflösung) wurde eine bereits programmierte Totzeit über den Speicherbereich hinaus verschoben. Die Anzeige zeigt bei jedem weiteren Tastendruck die betroffenen Ausgangsnummern an.

**Lösung:**

Dieser Fehler kann durch Ändern der programmierten Totzeiten oder durch Erhöhen der Zykluszeit behoben werden.

Beachten Sie auch das Kapitel 11. Berechnung des RAM - Speicherbedarf auf Seite 44.

#### **9.11. Problem: Die Anzeige zeigt E.Full**

**Ursache:**

Zu wenig Speicherplatz im EEPROM für den Speichervorgang vorhanden.

**Lösung:**

Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Kundendienstvertreter in Verbindung.

Beachten Sie auch das Kapitel 10. Berechnung des EE - Prom - Nockenspeicher auf Seite 43.

## 10. Berechnung des EE - Prom - Nockenspeicher

Im CamCon haben Sie die Möglichkeit, den **EE - Prom** Nockenspeicher zu erweitern. Der für die Programmierung benötigte Speicherplatz wird von folgenden Faktoren beeinflusst:

1. Grundbedarf	= 256 Bytes
2. pro Nocken	= 12 Bytes
3. pro angelegter Totzeit	= 12 Bytes
4. pro Name für einen Ausgang	= 24 Bytes
5. pro angelegtem Schlüssel	= 66 Bytes
6. für ein Sonderwegmeßsystem	= 66 Bytes
7. für direkte oder "auf Ist" Programmanwahl	= 12 Bytes
8. pro angelegten Programmnamen	= 48 Bytes
9. pro Zeile der OP - Funktion	= 72 Bytes

Er wird nach folgender Formel im CamCon ermittelt:

Speicherbedarf in Bytes	=	Grundverbrauch
	+	Anzahl der Nocken * 12
	+	Anzahl der Totzeiten * 12
	+	Anzahl der Ausgangsnamen * 24
	+	Anzahl der Benutzerschlüssel * 66
	+	66 wenn Sonderwegmeßsystem vorhanden.
	+	12 wenn "auf Ist" Programmanwahl eingestellt ist.
	+	48 * Anzahl angelegter Programmnamen.
	+	72 * Anzahl angelegter Zeilen der OP - Funktion.

**Beispiel 1:** Das Nockenschaltwerk soll 8 Programme mit je 16 Nocken und Totzeitkompensation für 16 Ausgänge haben.

Speicherbedarf in Bytes = 256 Bytes + ( 8 Programme \* 16 \* 12 Bytes ) + ( 16 \* 12 Bytes )

Speicherbedarf = 1984 Bytes

**Beispiel 2:** Das Nockenschaltwerk soll 20 Programme mit je 16 Nocken und 16 Totzeiten haben.

Speicherbedarf in Bytes	=	256 Bytes
	+	( 20 Programme * 16 * 12 Bytes )
	+	( 16 TZK * 12 Bytes )
	+	( 16 Ausgangsnamen * 24 Bytes )
	+	( 1 Benutzerschlüssel * 66 Bytes )

Speicherbedarf = 4738 Bytes

**Achtung:** Durch Änderungen im Speicheraufbau der CamCon Software kann sich der Speicherverbrauch von Softwareversion zu Softwareversion ändern !

## 11. Berechnung des RAM - Speicherbedarf für CamCon

Der benötigte **RAM**-Hauptspeicher (hiermit ist nicht der Festwert - Nockenspeicher oder EEPROM gemeint) ist von sieben Faktoren abhängig:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Grundverbrauch                | ( ca. 100000 Byte ).   |
| 2. Anzahl der Ausgänge           | ( 8 bis 200 in Schritten zu 8 Ausgängen ).   |
| 3. Zykluszeit                    | ( Angabe in Millisekunden ).   |
| 4. Istwert/Wegmeßsystemauflösung | ( Angabe in Impulsen ).  |
| 5. Maximale Totzeitkompensation  | ( 0 bis 9999.9 in Schritten von 100 Mikrosekunde).   |
| 6. Modi der Programmanwahl       | ( es wird der 2 - fache Speicherplatz benötigt ).<br>( Sehen Sie hierzu Kapitel "7.4.1. Programm anwählen"<br>auf Seite 35). |
| 7. Größe des EE-Promspeichers    | ( EE-Prom - Speichergröße in Byte für Cache ).   |

Der RAM - Speicherbedarf wird nach folgender Formel ermittelt:

$$\text{Speicherbedarf in Bytes} = \text{Grundverbrauch} + \frac{\text{Anzahl der Ausgänge} * \text{Istwertauflös.} * ( 2 \text{ Wenn Programm Modi nicht langsam} )}{8} + \frac{\text{max. Totzeit} * 4}{\text{Zykluszeit}} + \text{EE-Promgröße}$$

**Beispiel 1:** Das Nockenschaltwerk mit einer Auflösung von 360°, einem EE-Promspeicher von 32kByte, 16 Ausgängen, einer Totzeitkompensation von 1000ms und einer Zykluszeit von 250µs benötigt:

$$\text{Speicherbedarf in Bytes} = 100000 + \frac{16 * 360}{8} + \frac{1000 * 4}{0.250} + 32768$$

$$\text{Speicherbedarf in Bytes} = 100000 + 720 + 16000 + 32768$$

$$\text{Speicherbedarf in Bytes} = 149488 = \text{ca. } 150\text{kByte}$$

**Beispiel 2:** Das Nockenschaltwerk mit einer Auflösung von 8192°, einem EE-Prom Speicher vom 48kByte, 64 Ausgängen, einer Totzeitkompensation von 500ms und einer Zykluszeit von 250µs, benötigt:

$$\text{Speicherbedarf in Bytes} = 100000 + \frac{64 * 8182}{8} + \frac{500 * 4}{0.250} + 49152$$

$$\text{Speicherbedarf in Bytes} = 100000 + 65536 + 8000 + 49152$$

$$\text{Speicherbedarf in Bytes} = 222688 = \text{ca. } 220\text{kByte}$$

**Hinweis:** Ist der notwendige RAM - Speicherbedarf größer als der Gesamtspeicher des CamCon so muß die Auflösung des Wegmeßsystems reduziert werden.

**Achtung:** Durch Änderungen im Speicheraufbau der CamCon Software kann sich der Speicherverbrauch von Softwareversion zu Softwareversion ändern !

## 12. Technische Daten

Multifunktionsanzeige zur Programmierung .....	7- Segment, 5 stellig, 13mm
Anzahl der Ausgänge.....	8, 16, 24 oder 32
Analogausgang .....	zur Geschwindigkeitsanzeige (optional).
Statusanzeige der Ausgänge.....	je eine rote LED für 16 Ausgänge, weitere 16 Ausgänge umschaltbar
Anzahl der programmierbaren Nocken.....	150, optional 600, 2500, 3700 oder 10500 Nocken.
Anzahl der Programme .....	999
Zykluszeit .....	ab 100µs, wird je nach Bedarf angepaßt (optimiert)
Totzeitkompensation (TZK) .....	individuell für jeden Ausgang einstellbar
Einstellbereich der TZK.....	0 bis max. 999ms, je nach Winkelcodierertyp und Speicherplatz
Genauigkeit der TZK.....	+0 bis -1 Schritt
Winkelcodierer - Eingang.....	synchron seriell (SSI), paralleler Dateneingang Gray - codiert
Winkelcodierer - Type.....	AAG6007 (standard), AAG612-2048, AAG612-4096, AAG612-8192, AAG626 oder AAG66107.
Winkelcodierer - Auflösung.....	360 Schritte / Umdrehung (standard), 256, 512, 2048, 4096, 8192 Schritte pro Umdrehung.
Nullpunktkorrektur.....	elektronische Justage im CamCon
Drehrichtung des Winkelcodierers.....	wird im CamCon programmiert
Länge des Verbindungskabels	
zwischen Winkelcodierer und CamCon.....	300 m
Datensicherung/Speicherung.....	EEPROM
Versorgungsspannung.....	24V DC ± 20 %
Winkelcodierer - Versorgung .....	24V DC über Versorgungsspannung des CamCon
Stromaufnahme .....	300mA ohne Winkelcodierer und Ausgänge
Ausgangsstrom.....	500mA, kurzschlußfest Dauerstrom (Sehen Sie auch Kapitel 4.3. Die Ausgänge)
Ausgangsspannung .....	24V DC, plusschaltend
Anschlüsse für:	
Winkelcodierer .....	über Steckblockklemmen
Spannungsversorgung.....	über Steckblockklemmen
Ausgänge.....	über Steckblockklemmen
Arbeitstemperatur .....	0°C bis +55 °C
Schutzart für:	
Fronttafel / Vollsichttür .....	IP 67 / IP 55
Gehäuse .....	IP 54
Abmessungen.....	Sehen Sie Kapitel 3.1. Abmessungen
Fronttafel Ausschnitt .....	138 <sup>+1</sup> x 138 <sup>+1</sup> mm
Gehäuse (Schalttafelgehäuse nach DIN 43700) .....	144 x 144 x 63mm (BxHxT)
Abdeckung der Fronttafel .....	Vollsichttür, abschließbar mittels Sicherheitsschlüssel (optional).
Gewicht.....	ca. 1000g

### 13. Stichwortverzeichnis

3964(R) .....	29
A.Err .....	40
Abmessungen .....	11
Analogausgänge .....	29
Analoger Geschwindigkeitsausgang .....	29
Anschlüsse, elektrisch .....	12
Anzeige, Art .....	25
Ausgabestand .....	2
Ausgang anwählen .....	30
Ausgänge, 40mA .....	16
Ausgänge, 500mA .....	16
Ausgänge, allgemeines .....	16
Ausgänge, Anzahl .....	26
Ausgänge, sperren .....	26
Ausgänge, totzeitkompensiert, Anzahl .....	26
Ausgangsanzeige, LED .....	18
Ausschaltpunkt verlagern .....	31
Bedienterminal, Übersicht .....	18
Bedienung, Übersicht .....	37
Benutzerschlüssel .....	21
Cam-BUS .....	28
CE - Zeichen, EMV - Verträglichkeit .....	2
Drehrichtung, Umschaltung .....	23
Drehrichtungsausgang .....	27
EE - Prom Nockenspeicher, Berechnung .....	43
EEPROM, Fehler .....	40
Einbau .....	11
Einbauvorschriften .....	11
Eingänge, allgemeines .....	17
Eingänge, Anzahl .....	26
Eingangsschaltung .....	17
Einschaltpunkt verlagern .....	31
Erdungsanschlüsse .....	11
Fehler Quittierung, Eingang .....	26
Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung .....	40
Freigabe, Eingang .....	26
Geberüberwachung .....	23
Gerätekonfiguration abfragen .....	39
Gerätenummer einstellen .....	29
Gesamtlöschung .....	20
Geschwindigkeitsanzeige .....	18
Geschwindigkeitsanzeige, Bereichsanpassung .....	24
Geschwindigkeitsanzeige, Genauigkeit .....	24
Geschwindigkeitsfaktor .....	23
Getriebe, elektronisches .....	22
Hysterese, Geschwindigkeit .....	28
Hysterese, Istwert .....	22
I.Err .....	40
I.ERR5 .....	23

Inbetriebnahme .....	20
Initialisierung, Systemregister .....	21
Istwertpreset .....	27
Jahr 2000 .....	2
Jahrtausendwechsel .....	2
Kabelabschirmungen .....	11
Klemmenbelegung .....	12
Klemmenbelegung, Analogausgang .....	12
Klemmenbelegung, Ausgänge .....	13
Klemmenbelegung, Eingänge .....	13
Klemmenbelegung, Spannungsversorgung .....	14
Klemmenbelegung, SSI Wegmeßsystem .....	12
Kommunikationsmode .....	28
Leitungslänge einstellen .....	25
Markenzeichen .....	2
Multiuser .....	28
Nocken programmieren .....	30; 38
Nocken suchen .....	31
Nockenprogrammierung, Beispiele .....	32
Nullpunkt Korrektur .....	23
Nullpunktverschiebung, extern .....	27
Offsetabgleich für den Analogausgang 1 .....	29
PDF - Datei .....	2
Positionsanzeige .....	18
Preset .....	27
Programm anwählen .....	30
Programmanwahl, extern .....	26
Programmiermodus 1, Beispiele .....	36
Programmiermodus einstellen .....	29
Programmierung .....	21
RAM, Speicherbedarf Berechnung .....	44
RK512 Prozedur, serielle .....	29
S5 - L1 .....	29
Schweißarbeiten, Vorsichtsmaßnahmen .....	17
Ser.mode .....	28
Serielle Schnittstelle RS232 .....	14
Serielle Schnittstelle RS485 .....	15
Serielle Schnittstelle, Einstellung .....	28
Serielle Schnittstelle, Klemmenbelegung .....	14
SI-Ausgang .....	27
Sicherheitsausgang .....	27
Standard .....	28
Standardanzeige .....	18
Stillstands Ausgang .....	28
Tastatur .....	19
Tastaturblockierung .....	26
Technische Daten .....	45
Totzeit, Ermittlung .....	10
Totzeiten programmieren .....	38
Totzeitkompensation .....	30

Totzeitkompensation, Wirkungsweise .....	8
totzeitkompensierte Ausgänge, Anzahl.....	26
UP - Date, Handbuch im Internet.....	2
Überwachung.....	23
Verstärkungsabgleich für die Analogausgang 1 .....	30
Vorgabewert eingeben.....	31
VR-Ausgang.....	27
Wegmeßsystemüberwachung .....	23
Winkelcodierer .....	16
Winkelcodiererauflösung .....	22
Y2K .....	2
Zykluszeit einstellen .....	25