

**Digitales Nockenschaltwerk**

# **CamCon DC33/X**

mit 8 Programmen



**Digitronic Automationsanlagen GmbH**

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 DC33/X vom November 1996. Die Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH behält sich vor, Änderungen, welche eine Verbesserung der Qualität oder der Funktionalität des Gerätes zur Folge haben, jederzeit ohne Vorankündigung durchzuführen. Die Bedienungsanleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt, dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Für Hinweise, die eventuelle Fehler in der Bedienungsanleitung betreffen, sind wir dankbar.

## Update

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 DC33/X und dieses Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Weder das CamCon DC33/X, 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:** CamCon ist eingetragenes Markenzeichen der Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH.

**Hinweis:** Das Gerät erfüllt die Normen: DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-4-2, DIN EN 61000-4-4, DIN EN 61000-4-5, DIN EN 61000-4-8 und DIN EN 55011 sowie RoHS 2.



(c) Copyright 1992 - 2017 / Datei: DC33X.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 .....	5
2. Funktionsprinzip .....	6
2.1. Totzeitkompensation .....	7
2.1.1. Ermittlung der Totzeit .....	9
2.1.1.1. Ermittlung der Totzeit durch die aufgetretene Verschiebung .....	9
2.1.1.2. Ermittlung der Totzeit durch Differenzmeßpunkte .....	9
3. Einbau .....	10
3.1. Abmessungen .....	10
4. Elektrische Anschlüsse .....	11
4.1. Klemmenbelegung CamCon DC33 mit 16 Ausgängen und 8 Programmen .....	11
4.2. Der Winkelcodierer .....	12
4.3. Die Ausgänge .....	12
4.4. Die externe Programmanwahl .....	12
4.5. Die externe Tastaturblockierung .....	12
4.6. Verhalten bei Schweißarbeiten .....	12
5. Übersicht des Bedienterminals .....	13
5.1. Vorderansicht CamCon .....	13
5.2. Die Ausgangsanzeige .....	13
5.3. Die 7-Segmentanzeige .....	13
5.4. Die Tastatur .....	13
5.4.1. Anzeige für Position oder Geschwindigkeit .....	13
6. Inbetriebnahme .....	14
6.1. Gesamtlöschung .....	14
6.2. Initialisierung .....	14
6.2.1. Benutzerschlüssel für Systemregister .....	14
6.2.2. Die Winkelcodiererauflösung .....	15
6.2.3. Die V/R Umschaltung .....	15
6.2.4. Die Nullpunktkorrektur .....	15
6.2.5. Einstellung des Programmiermodus .....	15
6.3. Die Totzeitkompensation .....	15
6.4. Nocken Programmieren im Programmiermodus "0" .....	16
6.4.1. Programm anwählen .....	16
6.4.2. Ausgang anwählen .....	16
6.4.3. Nocken suchen .....	16
6.4.4. Vorgabewert eingeben .....	16
6.4.5. Einschaltpunkt verlagern .....	16
6.4.6. Ausschaltpunkt verlagern .....	17
6.4.7. Nockenprogrammierung verlassen .....	17
6.4.8. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 0 .....	18
6.4.8.1. Ersten Nocken programmieren .....	18
6.4.8.2. Zusätzliche Nocken auf einen Ausgang programmieren .....	19
6.4.8.3. Einen bestimmten Nocken löschen .....	20
6.4.8.4. Einen invertierten Nocken (über den Nullpunkt) auf einen Ausgang programmieren .....	20
6.5. Nocken Programmieren im Programmiermodus 1 .....	21
6.5.1. Programm anwählen .....	21
6.5.2. Ausgang anwählen .....	21
6.5.3. Einschaltpunkt verlagern .....	21
6.5.4. Ausschaltpunkt verlagern .....	21
6.5.5. Nockenprogrammierung verlassen .....	22

6.5.6. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 1 .....	22
6.5.6.1. Nocken programmieren .....	22
6.5.6.2. Nocken löschen .....	23
7. Die Bedienung in der Übersicht .....	24
7.1. Umschalten der Standardanzeige.....	24
7.2. Programmierung der Systemkonstanten .....	24
7.3. Programmierung der Totzeitkompensation.....	24
7.4. Nocken programmieren .....	24
8. Geräteüberwachung.....	25
9. Fehlersuche .....	25
10. Technische Daten CamCon.....	26
11. Stichwortverzeichnis .....	27

## 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

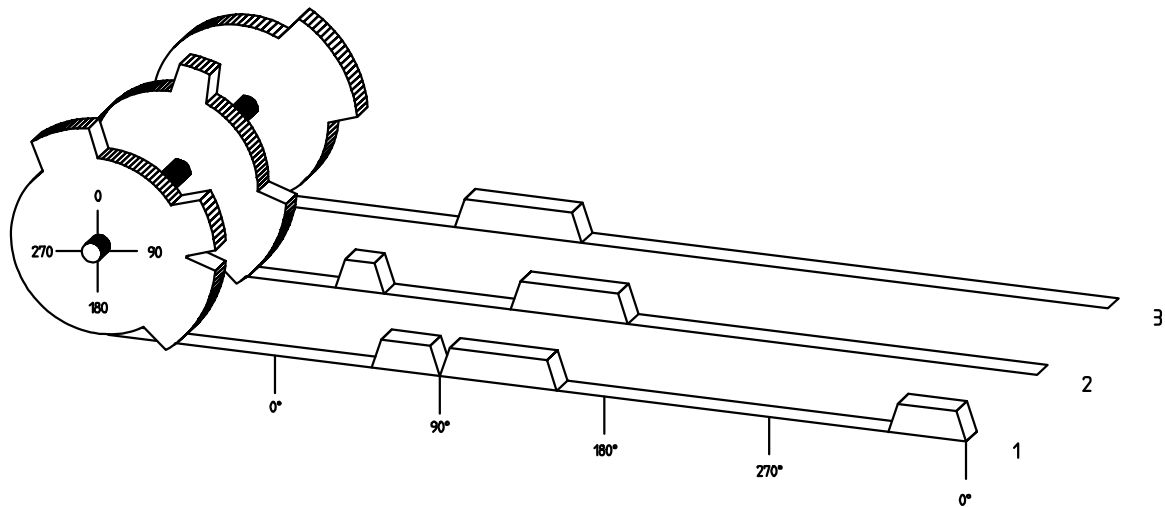


Abb.: Prinzipdarstellung eines Nockenschaltwerkes

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

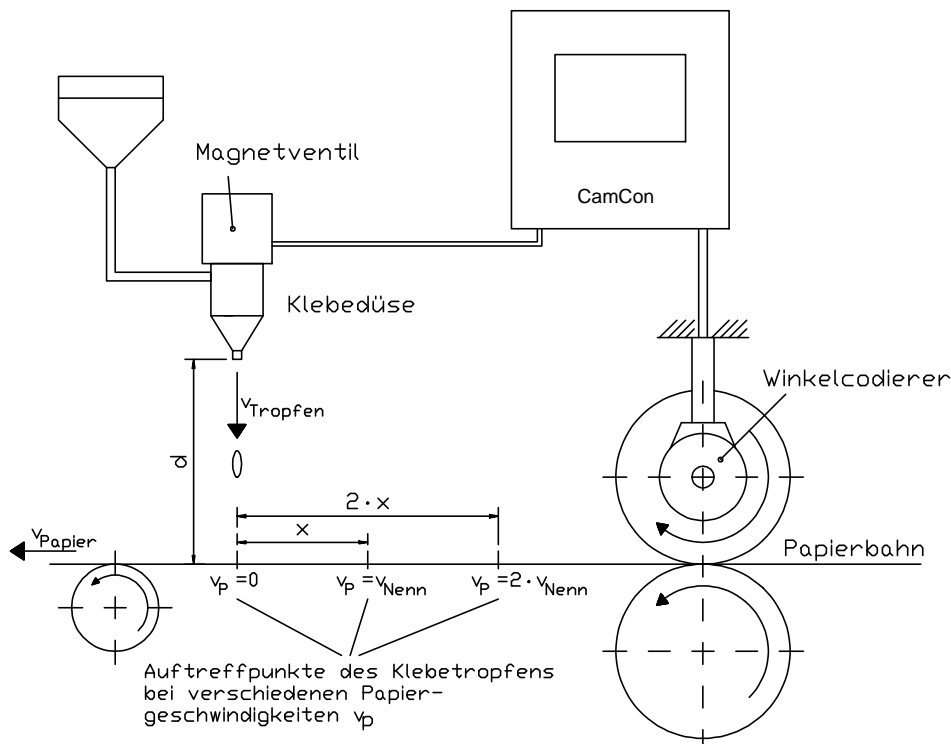
Die drei als Bahnen dargestellten Verläufe der Ausgangssignale entstehen, wenn sich die drei Nockenscheiben gegen den Uhrzeigersinn an einem Sensor vorbeidrehen, der die Nocken auf der 0°-Achse abtastet.

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 "6.3. Die Totzeitkompensation" auf Seite 15.

#### 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 "6.3. Die Totzeitkompensation" auf Seite 15.

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:

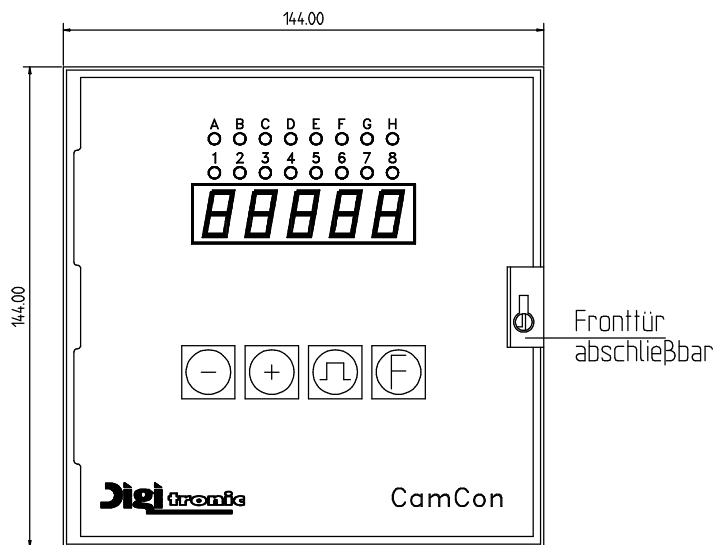
$$\Delta \text{ Weg (in Grad)} = \frac{\text{Totzeit (in Sek.)} * \Delta \text{ Geschwindigkeit (in Umd./Min.)} * 360 \text{ (Grad/Umd.)}}{60 \text{ (Sek./Min.)}} = \frac{0.222 * 50 * 360}{60} = 66.6^\circ$$

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 10) 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>

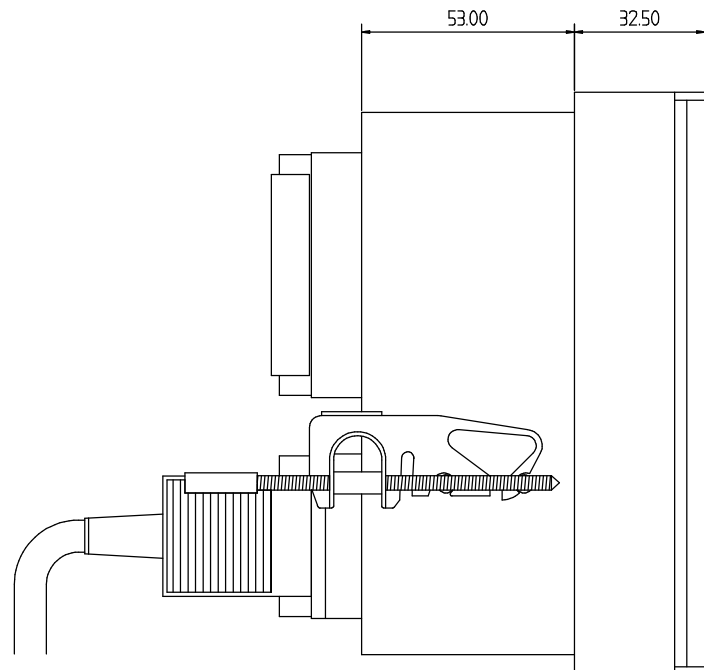
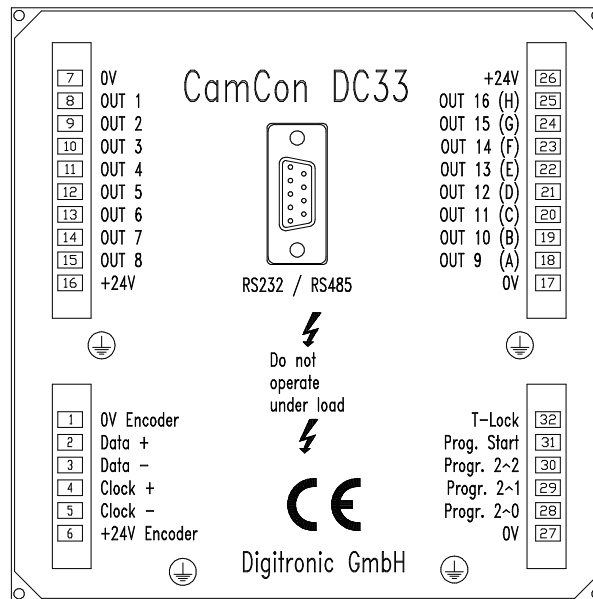


Abb.: Maßzeichnung zum Einbau von CamCon

#### 4. Elektrische Anschlüsse



##### 4.1. Klemmenbelegung CamCon DC33 mit 16 Ausgängen und 8 Programmen

Klemme 1: 0V für Winkelcodierer (Geber)  
 Klemme 2: Data A oder +  
 Klemme 3: Data B oder -  
 Klemme 4: Clock A oder +  
 Klemme 5: Clock B oder -  
 Klemme 6: +24V DC für Winkelcodierer (Geber)

Klemme 7: 0V Versorgung  
 Klemme 8: Ausgang 1  
 Klemme 9: Ausgang 2  
 Klemme 10: Ausgang 3  
 Klemme 11: Ausgang 4  
 Klemme 12: Ausgang 5  
 Klemme 13: Ausgang 6  
 Klemme 14: Ausgang 7  
 Klemme 15: Ausgang 8  
 Klemme 16: +24V DC Versorgung

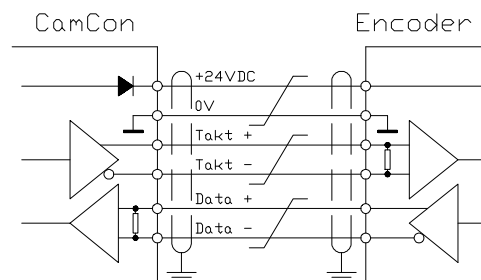
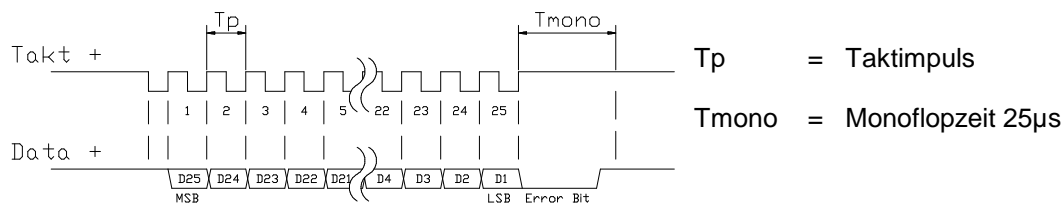
Klemme 17: 0V Versorgung  
 Klemme 18: Ausgang 9 (A)  
 Klemme 19: Ausgang 10 (B)  
 Klemme 20: Ausgang 11 (C)  
 Klemme 21: Ausgang 12 (D)  
 Klemme 22: Ausgang 13 (E)  
 Klemme 23: Ausgang 14 (F)  
 Klemme 24: Ausgang 15 (G)  
 Klemme 25: Ausgang 16 (H)  
 Klemme 26: +24V DC Versorgung

Klemme 27: 0V für Programmanwahl  
 Klemme 28: Eingang 1 ( $2^0$ ) für Programmanwahl  
 Klemme 29: Eingang 2 ( $2^1$ ) für Programmanwahl  
 Klemme 30: Eingang 4 ( $2^2$ ) für Programmanwahl  
 Klemme 31: Eingang für die Übernahme des Programms  
 Klemme 32: Eingang für Sperrung der Tastatur

## 4.2. Der Winkelcodierer

Der Winkelcodierer dient zur Erfassung der, für das Nockenschaltwerk notwendigen, Istwerte (Positionen). An das CamCon DC33/X 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. Eine Kabellänge von maximal 200 Meter ist zulässig.

**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 besitzt 16 kurzschlußfeste Ausgänge. Sie liefern 24Volt high aktive Signale und sind nicht potentialfrei. Bei 25°C Umgebungstemperatur liefern Sie bis zu 500mA Dauerstrom. Wird der Ausgang überlastet oder kurzgeschlossen so schaltet das Gerät mit der Fehlermeldung "A-Err" ab.





### **Achtung:**

Bei induktiven Lasten müssen die Ausgänge mit Freilaufdioden beschaltet werden.

## 4.4. Die externe Programmanwahl

Durch spezielle Eingänge hat man bei CamCon die Möglichkeit, die gewünschte Programmnummer extern anzuwählen. Dazu muß erst an den Klemmen für die externe Programmanwahl (Klemme 28, 29, 30) binär die Programmnummer angelegt werden. Mit einem Impuls, (+24V) der min. 20ms nach der Programmnummer angelegt werden muß und min. 20ms lang sein muß, wird am Eingang zur Übernahme der Programmnummer (Klemme 31) das Programm angewählt.

## 4.5. Die externe Tastaturblockierung

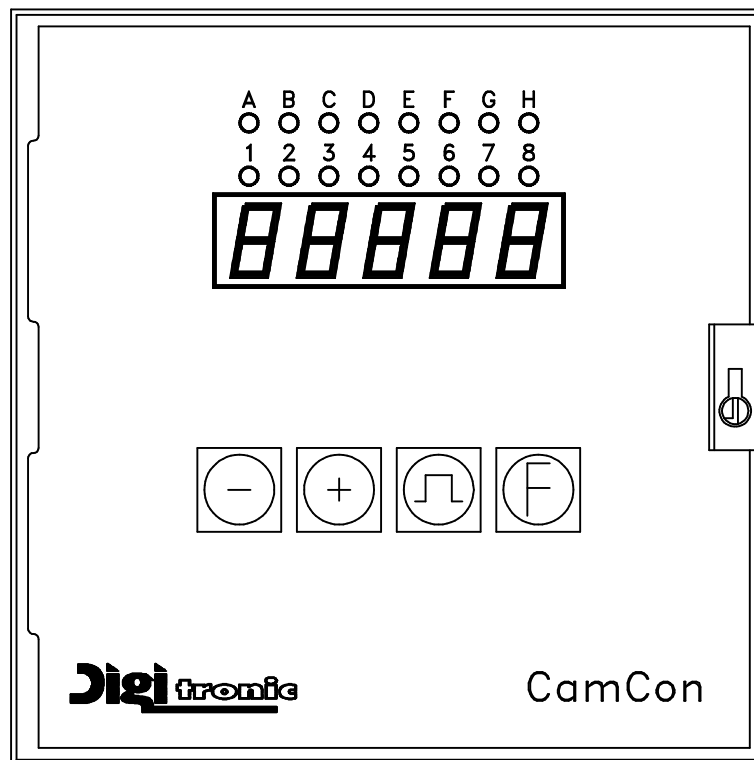
Ein Signal (+24V DC) an dem Eingang zur Sperrung der Tastatur (Klemme 32) sperrt die  Taste und die  Taste. Dadurch ist es nun nicht mehr möglich, das Gerät zu initialisieren oder zu programmieren.

## 4.6. Verhalten bei Schweißarbeiten

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

## 5. Übersicht des Bedienterminals

### 5.1. Vorderansicht CamCon





### 5.2. Die Ausgangsanzeige



In der Ausgangsanzeige werden die aktuellen Zustände der Ausgänge angezeigt. Leuchtet eine entsprechende LED, so ist der dazugehörige Ausgang eingeschaltet.


### 5.3. Die 7-Segmentanzeige


Die Anzeige ist in 2 Bereiche eingeteilt. Das 1. und 2. Segment informieren über den Modus, in dem man sich gerade befindet, die Segmente 3, 4 und 5 zeigen den zu diesem Modus gehörenden Wert an.

### 5.4. Die Tastatur




Die  Taste dient zur Erhöhung der Eingabewerte um den Wert 1. Festhalten (ca. 2 sec.) der  Taste bewirkt ein automatisches Hochlaufen der Eingabewerte.

Die  Taste dient zur Verringerung der Eingabewerte um den Wert 1. Festhalten (ca. 2 sec.) der  Taste bewirkt ein automatisches Runterlaufen der Eingabewerte.

Die  Taste dient zur Einleitung in den Programmiermodus, bzw. zur Modifikation der Eingabeart.

Die  Taste dient zur Einleitung in den Systemmodus, zur Anwahl der Systemkonstanten, bzw. im Programmiermodus zur Anwahl der Ausgänge.

#### 5.4.1. Anzeige für Position oder Geschwindigkeit

Nach dem Einschalten und nach dem Verlassen der Programmiermodi erscheint in der 7-Segmentanzeige immer die aktuelle Programmnummer und die Umdrehungsgeschwindigkeit in U/min. Durch Drücken der  Taste wird die Winkelposition des Winkelcodierers, z.B.:  angezeigt. Durch Drücken der  Taste wird die aktuelle Programmnummer und die Umdrehungsgeschwindigkeit angezeigt.

## 6. Inbetriebnahme

Vor dem ersten Einschalten überprüfen Sie bitte die Verdrahtung des Gerätes. Sehen Sie Kapitel 4.1. Klemmenbelegung.



**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 dessen Verdrahtung haben, müssen mit Löschgliedern beschaltet sein.

### 6.1. Gesamtlöschung

Nach dem ersten Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich der Programmspeicher in einem nicht initialisierten Modus. Deshalb muß bei der ersten Inbetriebnahme von CamCon eine Gesamtlöschung wie folgt vorgenommen werden:

1. Gerät einschalten (mit Spannung, +24V DC versorgen),
2. Warten bis in der Anzeige entweder eine Zahl oder  $\bar{I} - \bar{E} \bar{r} \bar{r}$  erscheint.
3.  $\bar{-}$  Taste viermal drücken.
4.  $\bar{+}$  Taste viermal drücken.
5.  $\bar{F}$  Taste drücken (ca. 2 sec.), bis die Anzeige  $\bar{I} \quad \bar{3} \bar{6} \bar{0}$  anzeigt.
6.  $\bar{\square}$  Taste drücken (ca. 2 sec.), bis die Anzeige erlischt.
7.  $\bar{\square}$  Taste loslassen.

Nach einer Weile (max. 40sec.) wird die Anzeige wieder eingeschaltet. Damit ist die Generallöschung abgeschlossen. Alle Nocken sind gelöscht, alle Systemregister haben den Standardwert.

### 6.2. Initialisierung

Nach dem Einschalten der Spannung oder einer Gesamtlöschung befindet sich das CamCon im Standardmodus. Hier wird normalerweise die Umdrehungsgeschwindigkeit, die Winkelposition des Winkelcodierers oder eine Fehlermeldung angezeigt. Erst wenn die Systemregister an den Winkelcodierer angepaßt sind, darf bei richtiger Verdrahtung keine Fehlermeldung mehr angezeigt werden.

#### 6.2.1. Benutzerschlüssel für Systemregister

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

1.  $\bar{-}$  Taste viermal drücken,
2.  $\bar{+}$  Taste viermal drücken,
3.  $\bar{F}$  Taste drücken (ca. 2 sec.), bis die Anzeige  $\bar{I} \quad \bar{3} \bar{6} \bar{0}$  anzeigt.

### 6.2.2. Die Winkelcodiererauflösung

Die Anzeige  $\square$ .  $\exists \square \square$  gibt die Auflösung des Winkelcodierers in Schritten pro Umdrehung an. Standardgemäß arbeitet CamCon mit einem Winkelcodierer der eine Auflösung von 360 Schritten pro Umdrehung hat. Die Auflösung kann nicht verändert oder angepaßt werden.

### 6.2.3. Die V/R Umschaltung

Durch kurzes Drücken der  $\square$  Taste erscheint in der Anzeige  $\square \square \square \square$ . Die Anzeige  $\square \square \square \square$  zeigt, daß der Winkelcodierer mit Blick auf die Welle im Uhrzeigersinn aufwärts zählt. Durch Drücken der  $\square$  Taste oder der  $\square$  Taste läßt sich die Drehrichtung des Winkelcodierers umkehren. In der Anzeige erscheint  $\square \square \square \square$ .

### 6.2.4. Die Nullpunktkorrektur

Durch kurzes Drücken der  $\square$  Taste zeigt die Anzeige z.B.:  $\square \square \square$ . Hier wird die aktuelle Winkelposition des Winkelcodierers angezeigt. Nachdem Sie den Antrieb auf mechanisch "0" positioniert haben, können Sie durch Drücken der  $\square$  Taste oder der  $\square$  Taste die aktuelle Winkelposition ebenfalls auf "0" verschieben, so daß der mechanische und elektronische Nullpunkt übereinstimmen. In der Anzeige erscheint  $\square \square$ .

### 6.2.5. Einstellung des Programmiermodus

Durch kurzes Drücken der  $\square$  Taste erscheint in der Anzeige  $\square \square \square$ . Hier wird der Modus für die Nockenprogrammierung eingestellt. Durch Drücken der  $\square$  Taste oder  $\square$  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.

Ein weiteres Drücken der  $\square$  Taste führt zum Rücksprung in die Standardanzeige. CamCon sollte jetzt die aktuelle Geschwindigkeit anzeigen, z.B.:  $\square \square$ . Falls nicht, lesen Sie bitte unter "Fehlersuche" nach.







## 6.3. Die Totzeitkompensation

Durch langes Betätigen (ca. 2 sec.) der  $\square$  Taste in der Standardanzeige gelangen Sie zur Eingabe der Totzeitkompensation. In der Anzeige erscheint nun  $\square \square$ . Hier wird die Totzeit für den Ausgang 1 im Bereich von 0ms bis 255ms eingegeben. Durch Betätigen der  $\square$  Taste oder  $\square$  Taste kann dieser Wert in 1 ms Schritten verändert werden. Mit jeder weiteren kurzen Betätigung der  $\square$  Taste wird die Programmierung der Totzeit auf den nächsten Ausgang weitergeschaltet. In der Anzeige erscheint  $\square \square$  usw. So lassen sich für jeden einzelnen Ausgang Zeitfaktoren eingeben, um die Ausgänge früher ein - bzw. auszuschalten. Durch Betätigen der  $\square$  Taste kann die Programmierung der Totzeitkompensation jederzeit abgebrochen werden.







## 6.4. Nocken Programmieren im Programmiermodus "0"

### 6.4.1. Programm anwählen









Die Nockenprogrammierung und die Programmanwahl wird wie folgt eingeleitet:

 Taste ca. 2 sec. drücken bis in der die Anzeige z.B.:  erscheint.  zeigt an, daß im Augenblick z.B. Programm 0 angewählt ist. Durch Drücken der  Taste oder der  Taste haben Sie nun die Möglichkeit, ein Programm von 0 bis 7 anzuwählen. Ist die gewünschte Programmnummer eingestellt, können Sie durch Drücken der  Taste den Modus für die Nockenprogrammierung wieder verlassen.






### 6.4.2. Ausgang anwählen

Die Nockenprogrammierung wird wie folgt eingeleitet:  Taste ca. 2 sec. drücken bis in der Anzeige z.B.:  angezeigt wird.  Taste drücken in der Anzeige wird z.B.:  angezeigt. Das bedeutet, daß auf Ausgang 1 im Modus 'Ausgang anwählen' kein Nocken programmiert wurde. Durch Drücken der  Taste oder der  Taste haben Sie nun die Möglichkeit, den Ausgang anzuwählen, auf dem Sie Nocken programmieren wollen.






### 6.4.3. Nocken suchen



Durch Drücken der  Taste gelangen Sie vom Modus 'Ausgang anwählen'  in den Nockensuchmodus . Im Nockensuchmodus  können Sie durch Drücken der  Taste Nockeneinschaltpunkte suchen. Jedes Drücken der  Taste läßt CamCon den Speicher durchsuchen, um Einschaltpunkte von Nocken für den entsprechenden Ausgang zu finden. Ist keine Nocke programmiert, so erscheint in der Anzeige . Ist eine Nocke über den ganzen Umfang programmiert, so erscheint in der Anzeige .

### 6.4.4. Vorgabewert eingeben

Durch Drücken der  Taste gelangen Sie vom Nockensuchmodus  in den Vorgabemodus . Jetzt kann durch Drücken 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.









### 6.4.5. Einschaltpunkt verlagern




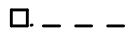
Durch Drücken der  Taste gelangen Sie vom Vorgabemodus  in den Einschaltpunktmodus . Hier wird durch Drücken der  Taste oder der  Taste der Einschaltpunkt um einen Schritt verlagert. Dies geschieht nach folgendem System:

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.






#### 6.4.6. Ausschaltpunkt verlagern

Ein weiteres Drücken der  Taste führt vom Einschaltpunktmodus  in den Ausschaltpunktmodus . CamCon sucht zuerst für die aktuelle Nocke den Ausschaltpunkt (z.B.:   ). Durch Drücken 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 Drücken der  Taste führt wieder in den Modus zur Auswahl der Ausgänge .

#### 6.4.7. Nockenprogrammierung verlassen

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




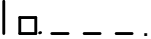



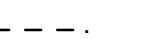










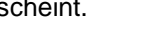
## 6.4.8. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 0


### 6.4.8.1. Ersten Nocken programmieren

#### Aufgabe:

Nachdem der Programmspeicher gesamtgelöscht und die Systeminitialisierung erfolgreich durchgeführt wurde, soll im Programm 0 ein Nocken für Ausgang 2 von 100 bis 200 programmiert werden.



#### Lösung:

1.  Taste drücken (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind .
2.  Taste drücken (ca. 2 sec.), jetzt sind Sie im Programmiermodus .
3.  Taste drücken, damit Sie Ausgang 2 anwählen .
4.  Taste drücken, jetzt sind Sie im Nockensuchmodus .
5.  Taste drücken, zur Eingabe der Vorwahl .
6.  Taste drücken und festhalten bis  erscheint.
7. Falls Sie die  Taste zu früh oder zu spät losgelassen haben, mit kurzem Drücken der  Taste oder  Taste die Vorwahl auf 100 stellen.
8.  Taste drücken, Einschaltpunkt wird angezeigt.
9.  Taste drücken zur Programmierung des Ausschaltpunktes.
10.  Taste drücken und festhalten bis  erscheint.

**ACHTUNG!** Taste darf nicht zu lange festgehalten werden. Am besten  Taste drücken und festhalten bis 190, dann schrittweise bis 200 weiterdrücken.

11.  Taste drücken. Die Standardanzeige erscheint wieder.

#### HINWEIS:




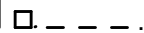

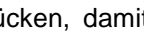












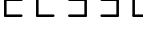
Bei der Programmierung der Ein/Ausschaltpunkte wird "On-Line" programmiert, das heißt: Wenn Sie die  Taste zu lange festhalten, ist der Nocken zu lang programmiert. Dies können Sie zwar durch Drücken der  Taste anschließend wieder korrigieren, wobei jedoch der Bereich zwischen gewünschtem Nockenende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


### 6.4.8.2. Zusätzliche Nocken auf einen 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 drücken (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind .
2.  Taste drücken (ca. 2 sec.), jetzt sind Sie im Programmiermodus .
3.  Taste drücken, damit Sie Ausgang 2 anwählen . Der bereits programmierte Nockenanstang wird angezeigt.
4.  Taste drücken, jetzt sind Sie im Nockensuchmodus .
5.  Taste drücken, zur Eingabe der Vorwahl .
6.  Taste drücken und festhalten bis  erscheint.
7. Falls Sie die  Taste zu früh oder zu spät losgelassen haben, mit kurzem Drücken der  Taste oder  Taste die Vorwahl auf 300 stellen.
8.  Taste drücken, Einschaltpunkt wird angezeigt.
9.  Taste drücken zur Programmierung des Ausschaltpunktes.
10.  Taste drücken und festhalten bis  erscheint.

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

11.  Taste drücken. 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 Drücken 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.

### 6.4.8.3. Einen bestimmten Nocken löschen

#### Aufgabe:

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

#### Lösung:

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

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

9. Taste drücken. Die Standardanzeige erscheint wieder.

#### HINWEIS:

Durch Verschieben des Nockeneinschaltpunktes zum Nockenausschalt-  
punkt wird der programmierte Nocken gelöscht. Durch Verschieben des Einschalt-  
punktes über den Ausschalt-  
punkt 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 Einschalt-  
punktes auf die gewünschte Position 330 wird dann ein neuer Nocken zwischen 330 und 350 gesetzt !

### 6.4.8.4. Einen invertierten Nocken (über den Nullpunkt) auf einen Ausgang programmieren

#### Aufgabe:

Im Programm 0 soll für den Ausgang 2 eine Nocke programmiert werden deren Einschalt-  
punkt größer als der Ausschalt-  
punkt ist. Zum Beispiel 300° bis 50°.

#### Lösung:

1. Taste drücken (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind  $\overline{P} \overline{A} \square$ .
2. Taste drücken (ca. 2 sec.), jetzt sind Sie im Programmiermodus  $\square \_ \_ \_$ .
3. Taste drücken, damit Sie Ausgang 2 anwählen  $\square \square \_ \_ \_$ .
4. Taste drücken, jetzt sind Sie im Nockensuchmodus  $\square \square \_ \_ \square$ .
5. Taste drücken, zur Eingabe der Vorwahl  $\square \_ \_ \_ \square$ .
6. Taste drücken und festhalten bis  $\square \_ \_ \_ \square$  erscheint.
7. Taste drücken, Einschalt-  
punkt wird angezeigt  $\square \_ \_ \_ \square$ .
8. Taste drücken zur Programmierung des Ausschalt-  
punktes.
9. Taste drücken und festhalten bis  $\square \_ \_ \_ \square$  erscheint.
10. Taste drücken. Die Standardanzeige erscheint wieder.









#### HINWEIS:

Zum Löschen der Nocke muß der Einschalt-  
punkt mit der Taste bis zum Ausschalt-  
punkt verschoben werden.








## 6.5. Nocken Programmieren im Programmiermodus 1

### 6.5.1. Programm anwählen












Die Nockenprogrammierung und die Programmanwahl wird wie folgt eingeleitet:



 Taste ca. 2 sec. drücken bis in der Anzeige z.B.:    erscheint.  zeigt an, daß im Augenblick z.B. Programm 0 angewählt ist. Durch Drücken der  Taste oder der  Taste haben Sie nun die Möglichkeit, ein Programm von 0 bis 7 anzuwählen. Ist die gewünschte Programmnummer eingestellt, können Sie durch Drücken der  Taste den Modus für die Nockenprogrammierung wieder verlassen.

### 6.5.2. Ausgang anwählen













Drücken 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 Drücken der  Taste oder der  Taste haben Sie nun die Möglichkeit, den Ausgang anzuwählen auf dem Sie Nocken programmieren wollen.








### 6.5.3. Einschaltpunkt verlagern

Durch Drücken der  Taste gelangen Sie von der Ausgangsanwahl     in den Einschaltpunktmodus     . Hier wird durch Drücken 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.

### 6.5.4. Ausschaltpunkt verlagern

Ein weiteres Drücken der  Taste führt vom Einschaltpunktmodus     in den Ausschaltpunktmodus   . CamCon sucht zuerst für die aktuelle Nocke den Ausschaltpunkt (z.B.:    ). Durch Drücken 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 Drücken der  Taste führt wieder in den Modus zur Auswahl der Ausgänge     .

### 6.5.5. Nockenprogrammierung verlassen

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

### 6.5.6. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 1

#### 6.5.6.1. Nocken programmieren

##### Aufgabe:

Nachdem der Programmspeicher gesamtgelöscht und die Systeminitialisierung erfolgreich durchgeführt wurde, soll im Programm 0 ein Nocken für Ausgang 2 von 100 bis 200 programmiert werden.




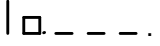

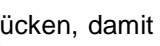

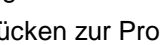

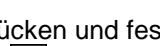




##### Lösung:

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

### 6.5.6.2. Nocken löschen

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

#### Lösung:

1.  Taste drücken (ca. 2 sec.), bis Sie im Programmanwahlmodus sind .
2.  Taste drücken (ca. 2 sec.), jetzt sind Sie im Programmiermodus .
3.  Taste drücken, damit Sie Ausgang 2 anwählen . Der gefundene Nockenanzahl wird angezeigt.
4.  Taste drücken zur Programmierung des Einschaltpunktes.  erscheint.
5.  Taste drücken und festhalten bis  erscheint.
6. Falls Sie die  Taste zu früh losgelassen haben, durch kurzes drücken 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. Die muß dann wieder gelöscht werden.
7.  Taste drücken. Die Standardanzeige erscheint wieder.

## 7. Die Bedienung in der Übersicht

### 7.1. Umschalten der Standardanzeige

		2	3	3	Anzeige Geschwindigkeit (U/min.)	
<b>+</b> Taste kurz drücken		P	2	3	5	Standardanzeige Position
<b>-</b> Taste kurz drücken		2	3	3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.)	

### 7.2. Programmierung der Systemkonstanten

		2	3	3	Anzeige Geschwindigkeit (U/min.)	
<b>-</b> Taste kurz drücken		2	3	3	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten	
<b>-</b> Taste kurz drücken		2	3	3	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten	
<b>-</b> Taste kurz drücken		2	3	3	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten	
<b>-</b> Taste kurz drücken		2	3	3	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten	
<b>+</b> Taste kurz drücken		P	2	3	5	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
<b>+</b> Taste kurz drücken		P	2	3	5	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
<b>+</b> Taste kurz drücken		P	2	3	5	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
<b>+</b> Taste kurz drücken		P	2	3	5	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
<b>F</b> Taste drücken ca. 2 sec.		□	3	6	0	Winkelcodiererauflösung
<b>F</b> Taste kurz drücken		□	1	□	□	Winkelcodierer V/R- Umschaltung
<b>F</b> Taste kurz drücken		□	1	2	3	Nullpunktkorrektur
<b>F</b> Taste kurz drücken		P	□	□	□	Nockenprogrammiermodus
<b>F</b> Taste kurz drücken		2	3	3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.) (Standardanzeige).	

### 7.3. Programmierung der Totzeitkompensation

		2	3	3	Anzeige Geschwindigkeit (U/min.)
<b>F</b> Taste betätigen ca. 2 sec.		E	1	□	Totzeitkompensation für Ausgang 1
<b>F</b> Taste kurz betätigen usw.		E	2	□	auf Ausgang 2 weiterschalten
<b>□</b> Taste kurz betätigen		2	3	3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.) (Standardanzeige).

### 7.4. Nocken programmieren

		2	3	3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.)		
<b>□</b> Taste drücken ca. 2 sec.		P	A	□	Programmanwahl		
<b>□</b> Taste kurz drücken			□		□	Ausgang wählen	
<b>□</b> Taste kurz drücken			□		□	Nockeneinschaltpunkt suchen ( nur Mode 0 )	
<b>□</b> Taste kurz drücken			□		□	Vorwahlposition eingeben ( nur Mode 0 )	
<b>□</b> Taste kurz drücken			□		□	Einschaltpunkt verschieben	
<b>□</b> Taste kurz drücken			□		2	□	Ausschaltpunkt suchen und verschieben
<b>□</b> Taste kurz drücken			□		□	Ausgang anwählen	
<b>+</b> Taste kurz drücken		2	□	3	□	nächsten Ausgang wählen	
<b>F</b> Taste kurz drücken		2	3	3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.) (Standardanzeige).		



## 8. Geräteüberwachung

Bei allen Störungen schaltet CamCon innerhalb 1ms alle Ausgänge ab. Dieses Verhalten kann als externe Störmeldung genutzt werden. Dazu wird auf einem beliebigen Ausgang ein Nocken über den gesamten Umfang (0 bis 360 Grad) programmiert (Sicherheitsnocken). Dieser Ausgang sollte in den NOT-AUS-Kreis eingeschleift werden. Um einen Sicherheitsnocken über den gesamten Umfang zu programmieren, muß man den Nockenausschaltspunkt  $\square \perp$  durch das Betätigen der Taste  $\square +$  bis zum Einschaltspunkt programmieren.

Nach der Programmierung des Sicherheitsausgangs erscheint für Ausgang 2  $\square \square \text{---}$  in der Anzeige.

## 9. Fehlersuche

### Problem:

Anzeige bleibt nach dem Einschalten dunkel.

### Lösung:

Vermutlich ist die Verdrahtung nicht korrekt. Überprüfen Sie die Verdrahtung.

### Problem:

Anzeige zeigt:  $\perp - E \Gamma \Gamma$ .

### Mögliche Ursachen:

Das Anschlußkabel des Winkelcodierers ist defekt, 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) kann zu einem I-Error führen.

### Lösung:

Überprüfen Sie die Verdrahtung zum Wegmeßsystem, oder tauschen Sie das Wegmeßsystem 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 einer beliebigen Taste zum Löschen der Fehlermeldung.

### Problem :

Anzeige zeigt:  $\perp - E \Gamma \Gamma$ .

### 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. Ein Ausgang kann bis zu 500mA Dauerstrom liefern.

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



### **Achtung:**

*Kontaktverschaltungen nach den Ausgängen können 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 dessen Verdrahtung haben, müssen mit Löschigliedern beschaltet sein*

## 10. Technische Daten CamCon

Multifunktionsanzeige zur Programmierung.....	7- Segment, 5- stellig, 13 mm
Anzahl der Ausgänge.....	16
Statusanzeige der Ausgänge.....	je eine rote LED
Anzahl der programmierbaren Nocken.....	500
Anzahl der Programme.....	8
Zykluszeit, (Schaltgeschwindigkeit).....	1ms
Totzeitkompensation (TZK).....	für jeden Ausgang
Einstellbereich der TZK.....	0 bis 255ms
Genauigkeit der TZK.....	+0 bis -1 Schritt
Winkelcodierer - Eingang.....	synchron seriell (SSI), gekappter Graycode
Winkelcodierer - Type.....	AAG60007
Winkelcodierer - Auflösung.....	360 Schritte / Umdrehung
Nullpunktkorrektur.....	elektronische Justage im CamCon
Drehrichtung des Winkelcodierers.....	wird im CamCon programmiert
Länge des Verbindungskabels	
zwischen Winkelcodierer und CamCon.....	200 m
Datensicherung/Speicherung.....	EEPROM
Versorgungsspannung.....	24V DC +/- 20 %
Winkelcodierer - Versorgung.....	mit 24V DC über Versorgungsspannung vom CamCon
Stromaufnahme.....	200mA ohne Winkelcodierer und Ausgänge
Ausgangsstrom.....	500mA, kurzschlußfest Dauerstrom (Sehen Sie Kapitel 4.3. Die Ausgänge)
Ausgangsspannung.....	24V DC, plusschaltend
Anschlüsse für:	
Winkelcodierer.....	über Steckblockklemmen
Spannungsversorgung.....	über Steckblockklemmen
Nockenausgänge.....	über Steckblockklemmen
Arbeitstemperatur.....	0°C bis +55 °C
Schutzart für:	
Fronttafel / Vollsichttür.....	IP 67 / IP 55
Gehäuse.....	IP 40
Abmessungen.....	siehe Abb. Seite 10
Fronttafel Ausschnitt.....	138 x 138 mm + 1
Gehäuse (Schalttafelgehäuse nach DIN 43700)	144 x 144 x 63 mm (BxHxT)
Abdeckung der Fronttafel.....	optionale Vollsichttür, abschließbar mittels Sicherheitsschlüssel
PC - Anbindung.....	mit PC30 Softwarepaket
Gewicht.....	ca. 600 g

## 11. Stichwortverzeichnis

7-Segmentanzeige .....	13
Abmessungen .....	10
Anzeige für Position oder Geschwindigkeit .....	13
Ausgabestand .....	2
Ausgang anwählen .....	16; 21
Ausgänge .....	12
Ausgangsanzeige .....	13
Ausschaltpunkt verlagern .....	17; 21
Bedienung, Übersicht .....	24
Benutzerschlüssel .....	14
CE - Zeichen, EMV - Verträglichkeit .....	2
Einbau .....	10
Einbauvorschriften .....	10
Einschaltpunkt verlagern .....	16; 21
Erdungsanschlüsse .....	10
Fehlersuche .....	25
Geräteüberwachung .....	25
Gesamtlöschung .....	14
Inbetriebnahme .....	14
Initialisierung .....	14
Jahr 2000 .....	2
Jahrtausendwechsel .....	2
Kabelabschirmungen .....	10
Klemmenbelegung .....	11
Markenzeichen .....	2
Nocken löschen .....	23
Nocken programmieren .....	16; 21; 24
Nocken suchen .....	16
Nockenprogrammierung verlassen .....	17
Nockenprogrammierung, Beispiele .....	18
Nullpunktkorrektur .....	15
PDF - Datei .....	2
Programm anwählen .....	16; 21
Programmanwahl, externe .....	12
Programmiermodus einstellen .....	15
Schweißarbeiten .....	12
Standardanzeige umschalten .....	24
Systemkonstanten, Programmierung .....	24
Tastatur .....	13
Tastaturblockierung, externe .....	12
Technische Daten .....	26
Totzeit, Ermittlung .....	9
Totzeitkompensation .....	9; 15
Totzeitkompensation programmieren .....	24

Totzeitkompensation, Wirkungsweise .....	7
Update, Handbuch im Internet .....	2
V/R Umschaltung .....	15
Vorderansicht .....	13
Vorgabewert eingeben .....	16
Winkelcodierer .....	12
Winkelcodiererauflösung .....	15
Y2K .....	2