

**Digitales Nockenschaltwerk**

# CamCon DC30/X

mit 8 Programmen



## **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 DC30/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.

### 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 DC30/X und dieses Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Weder das CamCon DC30/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:** 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 - 2002 / Datei: DC30X.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
2.1.2. Totzeitkompensation bei Exzenterpressen bzw. Bremsfunktionen.....	10
3. Mechanische Einbauvorschriften .....	11
4. Elektrische Anschlüsse .....	12
4.1. Klemmenbelegung CamCon mit 16 Ausgängen und 8 Programmen.....	12
4.2. Der Winkelcodierer .....	13
4.3. Die Ausgänge.....	13
4.4. Die externe Programmanwahl.....	13
4.5. Die externe Tastaturblockierung .....	13
4.6. Verhalten bei Schweißarbeiten .....	13
5. Übersicht des Bedienterminals .....	14
5.1. Vorderansicht CamCon.....	14
5.2. Die Ausgangsanzeige .....	14
5.3. Die 7-Segmentanzeige.....	14
5.4. Die Tastatur.....	14
5.4.1. Anzeige für Position oder Geschwindigkeit.....	14
6. Inbetriebnahme .....	15
6.1. Gesamtlöschung .....	15
6.2. Initialisierung .....	15
6.2.1. Benutzerschlüssel für Systemregister .....	15
6.2.2. Die Winkelcodiererauflösung .....	16
6.2.3. Die V/R Umschaltung.....	16
6.2.4. Die Nullpunktkorrektur.....	16
6.2.5. Die Totzeitkompensation.....	16
6.2.6. Einstellung des Programmiermodus .....	16
6.3. Nocken Programmieren im Programmiermodus "0" .....	17
6.3.1. Programm anwählen .....	17
6.3.2. Ausgang anwählen.....	17
6.3.3. Nocken suchen .....	17
6.3.4. Vorgabewert eingeben .....	17
6.3.5. Einschaltpunkt verlagern.....	17
6.3.6. Ausschaltpunkt verlagern.....	18
6.3.7. Nockenprogrammierung verlassen.....	18
6.3.8. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 0 .....	19
6.3.8.1. Ersten Nocken programmieren .....	19
6.3.8.2. Zusätzliche Nocken auf einen Ausgang programmieren .....	20
6.3.8.3. Einen bestimmten Nocken löschen.....	21
6.4. Nocken Programmieren im Programmiermodus 1 .....	22
6.4.1. Programm anwählen .....	22
6.4.2. Ausgang anwählen.....	22
6.4.3. Einschaltpunkt verlagern.....	22
6.4.4. Ausschaltpunkt verlagern.....	22
6.4.5. Nockenprogrammierung verlassen .....	23
6.4.6. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 1 .....	23
6.4.6.1. Nocken programmieren .....	23
6.4.6.2. Nocken löschen.....	24

7. Die Bedienung in der Übersicht.....	25
7.1. Umschalten der Standardanzeige.....	25
7.2. Programmierung der Systemkonstanten .....	25
7.3. Nocken programmieren .....	25
8. Geräteüberwachung.....	26
9. Fehlersuche .....	26
10. Technische Daten CamCon.....	27
11. Stichwortverzeichnis.....	28

## 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, das ein Höchstmaß an Anwenderfreundlichkeit und Zuverlässigkeit besitzt. Folgende Merkmale zeichnen das CamCon aus:

- \* Erprobte und zuverlässige Hardware.
- \* Kurzschlußfeste Ausgänge.
- \* 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.
- \* Beliebig viele Nocken pro Ausgang programmierbar.
- \* Master - bzw. Maschinennocken.
- \* Optimieren der Schaltpunkte bei laufender Maschine.
- \* In Schritten von 100µs einstellbare Kompensation der mechanischen Totzeit von Schaltgliedern.
- \* Spannungsversorgung 24V DC +/- 20%.
- \* Tragschienen Montage nach EN 50022 bei CamCon DC16 und 90.
- \* Schalttafel Normgehäuse 144 x 144 x 63mm nach DIN 43700 bei CamCon DC33,40,50 und 51.
- \* S5 Baugruppe für S5 115U, 135U und 155U bei CamCon DC115.
- \* S7 Baugruppe für S7 300 bei CamCon DC300.
- \* S5 Anschaltung durch PG Schnittstelle mit L1 - Bus bei CamCon DC16,40,50,51 und 90.
- \* SPS Logik Modul (optional).
- \* OP - Funktionen.
- \* Analogausgänge (optional).

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

## 2. Funktionsprinzip

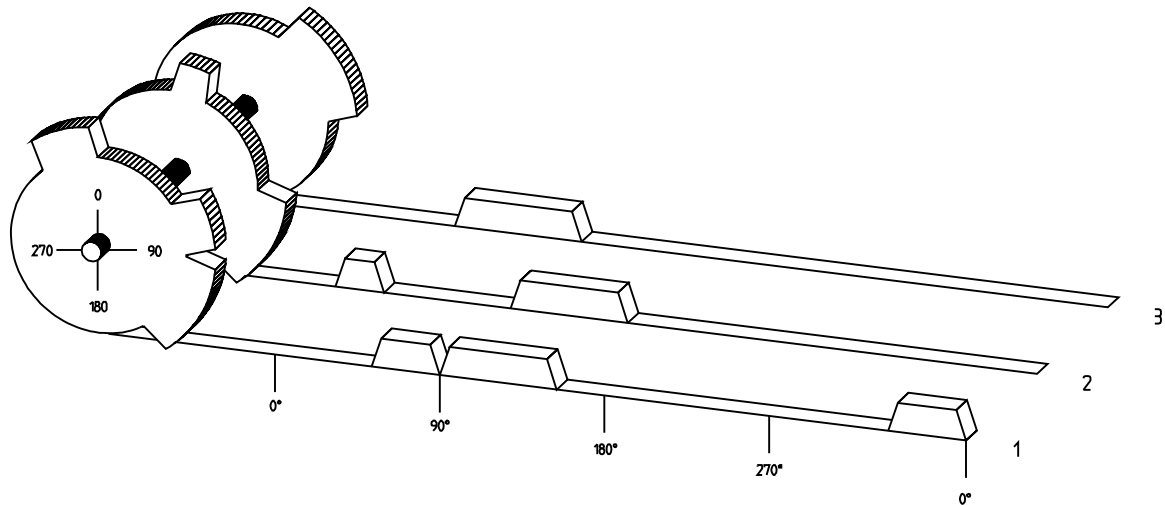


Abb.: Prinzipdarstellung eines Nockenschaltwerkes

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°

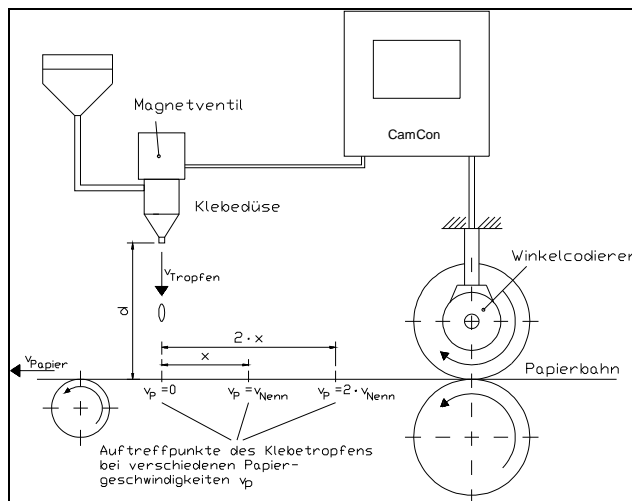
Die drei als Bahnen dargestellten Verläufe der Ausgangssignale entstehen, wenn sich die drei Nockenscheiben gegen den Uhrzeigersinn an einem Sensor vorbeidrehen, der die Nocken auf der 0°-Achse abtastet.

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. 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:

$$t_{\text{Flug}} = \frac{d}{v_T}$$

Insgesamt ergibt sich also eine Totzeit von  $t_{\text{Flug}} + T_{MV}$ . 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; 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 zu

$$t_{\text{Flug}} = \frac{d}{v_{\text{T}}} = \frac{0,2\text{m}}{20\text{m/s}} = 10\text{ms}$$

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 auftreten.



### 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 Nockenschaltwerk auf Null eingestellt sein.

Die Totzeit des Schaltgliedes berechnet sich nun nach folgender Formel:

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

Die ermittelte Totzeit wird nun in das Nockenschaltwerk eingegeben.

#### 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 Nockenschaltwerk auf Null eingestellt sein.

Die Totzeit des Schaltgliedes berechnet sich nun nach folgender Formel:

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

Die ermittelte Totzeit wird nun in das Nockenschaltwerk eingegeben.

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:

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

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

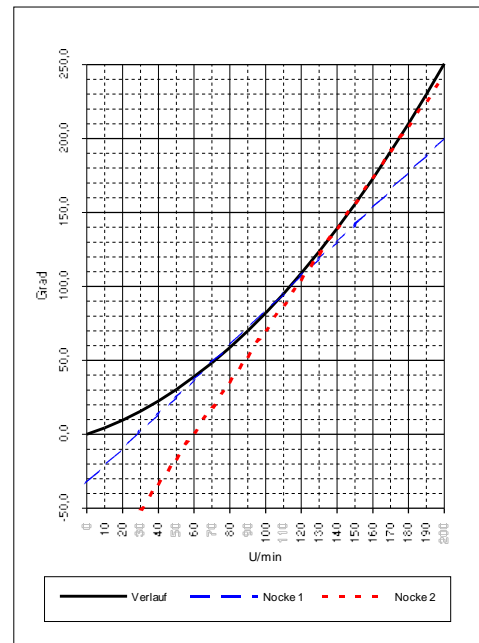
### 2.1.2. Totzeitkompensation bei Exzenterpressen bzw. Bremsfunktionen

Die Totzeitkompensation des CamCon Nockenschaltwerks arbeitet mit einer linearen Funktion. Ändert sich die Geschwindigkeit beispielsweise um das Doppelte, so ändert sich auch die Verschiebung der kompensierten Nocke um das Doppelte nach vorn. Will man beim Anhalten einer Exzenterpresse den Stößel exakt im oberen Totpunkt zum Stillstand bringen, entsteht durch das Abbremsen der Presse aus unterschiedlichen Geschwindigkeiten eine quadratische Funktion. Die Totzeitkompensation kann darum den exakten Schaltpunkt zum Anhalten der Presse nur ungefähr finden, indem man den Verlauf der Nockengeraden dem der Bremskurve im Arbeitsbereich der Presse angleicht.

In der Grafik rechts, stellt die mit Verlauf bezeichnete Kurve den Bremspunkt des Stößel in Abhängigkeit zur Geschwindigkeit dar.

Zum Ermitteln der zu programmierenden Parameter gehen sie bitte wie folgt vor:

- Definieren Sie den Arbeitsbereich (z.B. 20-50U/min) und bestimmen Sie zwei Meßpunkte die im Arbeitsbereich vermittelt werden müssen (z.B. 30 und 40U/min).
- Lassen Sie die Maschine nun mit 30 U/min arbeiten und programmieren bzw. optimieren Sie eine Nocke **ohne** Totzeitkompensation so, daß der Stößel beim Abschalten im OT zum Stehen kommt. Den Einschaltwinkel der Nocke notieren Sie sich (z.B. 340°).
- Lassen Sie die Maschine nun mit 40 U/min arbeiten und programmieren bzw. optimieren Sie eine Nocke **ohne** Totzeitkompensation so, daß der Stößel beim Abschalten im OT zum Stehen kommt. Den Einschaltwinkel der Nocke notieren Sie sich erneut (z.B. 332°).
- Berechnen Sie nun anhand der Weg - und Geschwindigkeitsdifferenz die Totzeit nach folgender Formel:



$$\text{Totzeit ( in Sek. )} = \frac{\Delta \text{Weg (in Grad)} * 60 \text{ (Sek./Min.)}}{\Delta \text{Geschwindigkeit (in Umd./Min.)} * 360 \text{ (Grad/Umd.)}} = \frac{340-332 * 60}{40-30 * 360} = 0.133 \text{ Sek.}$$

- Die ermittelte Totzeit wird nun in das Nockenschaltwerk eingegeben.
- Da sich nun durch die eingegebene Totzeitkompensation der Abschaltwinkel verschiebt, muß die zuvor programmierte Nocke verändert werden. Zur Ermittlung der exakten Einschaltposition muß nun zum ersten gemessenen Einschaltwinkel (1. Meßpunkt hier 340°) die Differenz zur Geschwindigkeit 0 U/Min (hier 30U/min). hinzu addiert werden. Die Differenz wird mit folgender Formel errechnet:

$$\Delta \text{Weg (in Grad)} = \frac{\text{Totzeit ( in Sek. )} * \Delta \text{Geschwindigkeit (in Umd./Min.)} * 360 \text{ (Grad/Umd.)}}{60 \text{ (Sek./Min.)}} = \frac{0.133 * 30 * 360}{60} = 23.94^\circ$$

- Der Einschaltwinkel der Nocke wird nun von 340 Grad um rund 24 Grad auf 364 Grad verschoben.

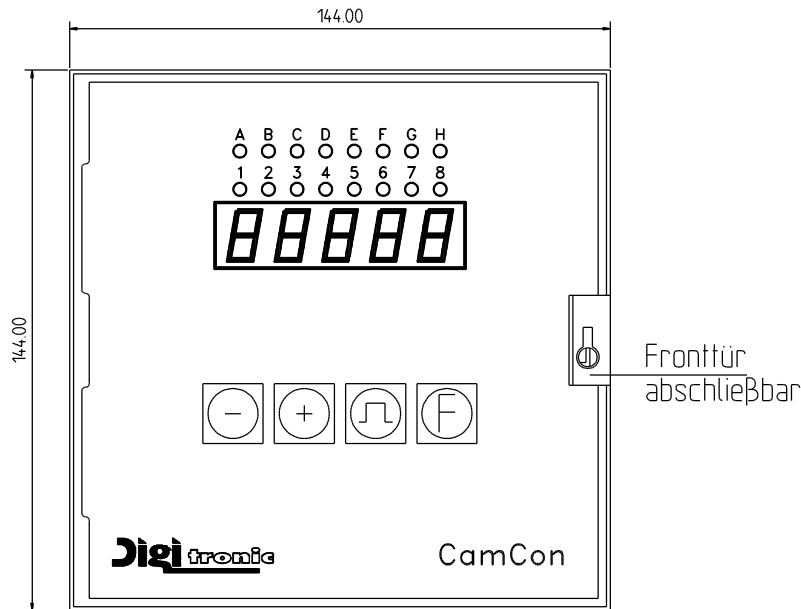
Als Ergebnis haben Sie nun eine Nocke mit einem Einschaltwinkel von 4 Grad und einer Totzeitkompensation von 0.133Sek errechnet. Diese wird als Abschaltwinkel der Presse in das Nockenschaltwerk eingegeben.

**Hinweis:** Reicht die Genauigkeit beim Abschalten mit einer Nocke nicht mehr aus, so kann man zwei oder mehrere Ausgänge parallel schalten und gleicht deren Nocken dem gewünschten Arbeitsbereich an. Zur Errechnung von zwei Abschaltwinkeln teilen Sie den Arbeitsbereich in 5 Teile mit 4 Meßpunkten auf und errechnen nun den Totzeit - und den Nockenwert mit der gleichen Formel wie oben beschrieben. Zur Errechnung der 1.Nocke verwenden Sie den Meßpunkt 1 + 2 und zur Errechnung der 2.Nocke verwenden Sie den Meßpunkt 3 + 4.

Durch diese Angleichung der linearen Nockenfunktion an die Bremsfunktion ist es nun möglich den Stößel über den gesamten Arbeitsbereich der Presse im OT abzuschalten.

### 3. Mechanische Einbauvorschriften

Zum Fronttafeleinbau wird CamCon in einen Ausschnitt (wie in der Maßzeichnung dargestellt) eingesetzt. Die Erdungsklemme ist mit dem zentralen Erdungspunkt auf der Rückseite des Gehäuses und mit dem Schaltschrankgehäuse (falls vorhanden) zu verbinden. Alle Kabelverbindungen sind im spannungslosen Zustand herzustellen! Die Abschirmungen vom Kabel des Winkelcodierers, bzw. Spannungsversorgung und Ausgänge sind auf die Erdungsklemme aufzulegen.



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

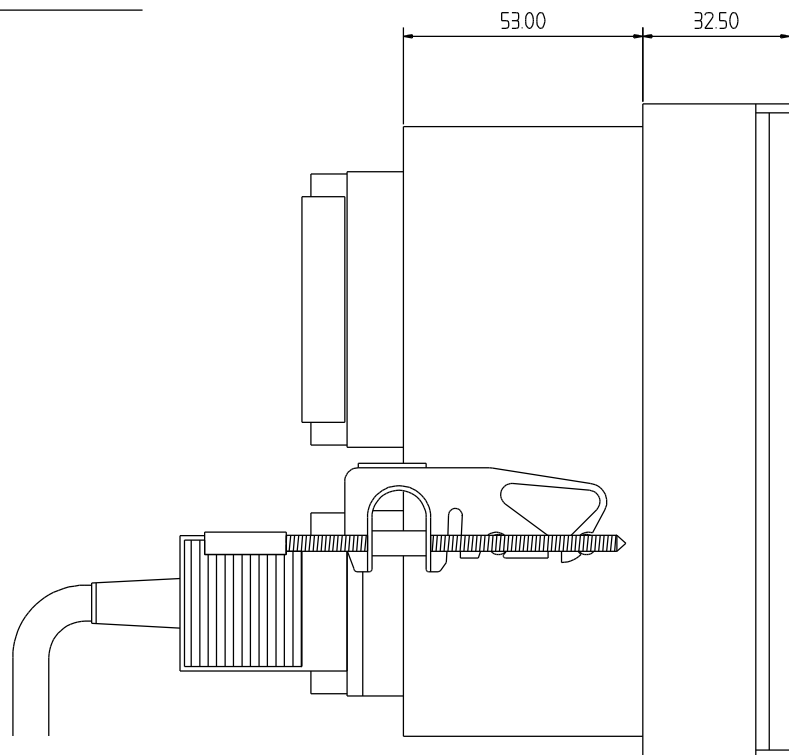
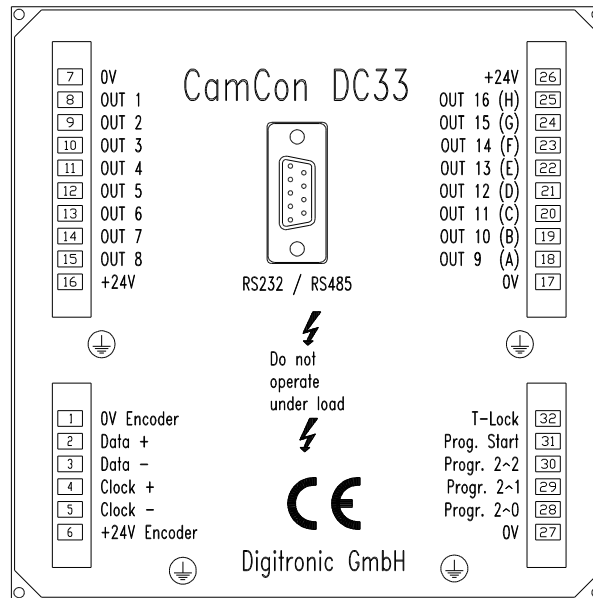


Abb.: Maßzeichnung zum Einbau von CamCon

#### 4. Elektrische Anschlüsse



##### 4.1. Klemmenbelegung CamCon 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

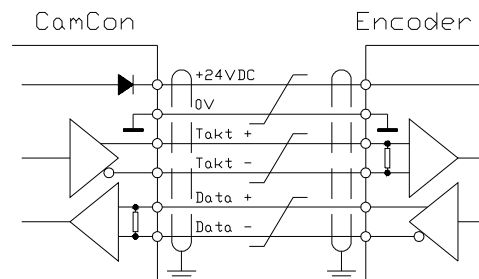
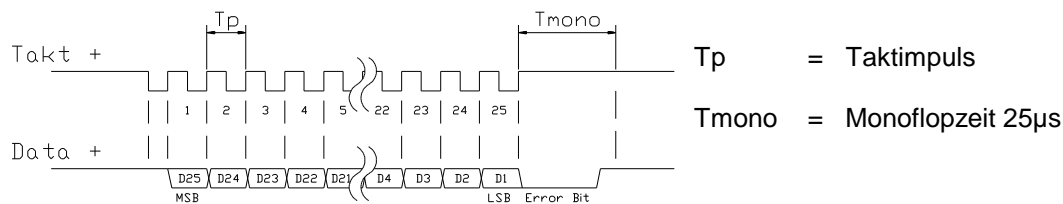
Klemme 17: 0V Versorgung  
 Klemme 18: Ausgang 9 (A)  
 Klemme 19: Ausgang 10 (B)  
 Klemme 20: Ausgang 11 (C)  
 Klemme 21: Ausgang 12 (D)  
 Klemme 22: Ausgang 13 (E)  
 Klemme 23: Ausgang 14 (F)  
 Klemme 24: Ausgang 15 (G)  
 Klemme 25: Ausgang 16 (H)  
 Klemme 26: +24V DC Versorgung

Klemme 27: 0V für Programmanwahl  
 Klemme 28: Eingang 1 (2<sup>0</sup>) für Programmanwahl  
 Klemme 29: Eingang 2 (2<sup>1</sup>) für Programmanwahl  
 Klemme 30: Eingang 4 (2<sup>2</sup>) 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 DC30/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

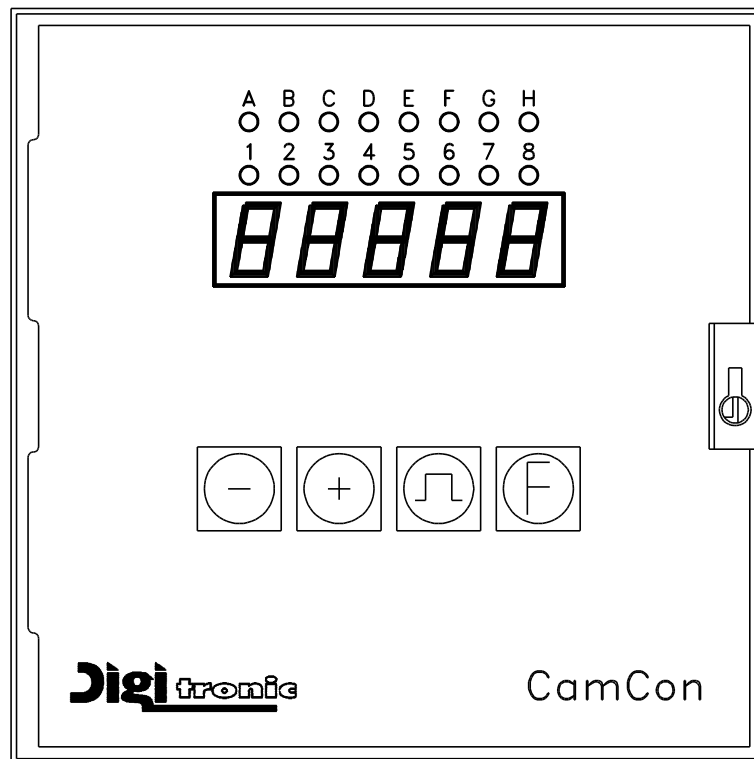
Ein Signal (+24V DC) an dem Eingang zur Sperrung der Tastatur (Klemme 32) sperrt die  Taste und die  Taste. Dadurch ist es nun nicht mehr möglich, das Gerät zu initialisieren oder zu programmieren.

#### 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 **F** 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.: **P 123** 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 Löschlindern 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  $\square - \square \square \square$  erscheint.
3.  $\square -$  Taste viermal drücken.
4.  $\square +$  Taste viermal drücken.
5.  $\square F$  Taste drücken (ca. 2 sec.), bis die Anzeige  $\square \square \square \square$  anzeigt.
6.  $\square \square$  Taste drücken (ca. 2 sec.), bis die Anzeige erlischt.
7.  $\square \square$  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.  $\square -$  Taste viermal drücken,
2.  $\square +$  Taste viermal drücken,
3.  $\square F$  Taste drücken (ca. 2 sec.), bis die Anzeige  $\square \square \square \square$  anzeigt.

### 6.2.2. Die Winkelcodiererauflösung

Die Anzeige  $\square \quad \exists \square \square$  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.:  $\square \quad \square \square \square$ . 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  $\square \quad \square$ .

### 6.2.5. Die Totzeitkompensation

Durch kurzes Drücken der  $\square$  Taste erscheint in der Anzeige  $\square \quad \square$ . Hier wird die Totzeit im Bereich von 0ms bis 255ms eingegeben. Durch Drücken der  $\square$  Taste oder  $\square$  Taste kann dieser Wert in Schritten von 1ms verändert werden. Um diesen eingegebenen Zeitfaktor werden die Ausgänge 1 bis 8 früher ein- bzw. ausgeschaltet.

### 6.2.6. 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 Verlassen der Standardanzeige. CamCon sollte jetzt die aktuelle Geschwindigkeit anzeigen, z.B.:  $\square \quad \square$ . Falls nicht, lesen Sie bitte unter Kapitel 9. Fehlersuche nach.






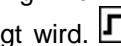


### 6.3. Nocken Programmieren im Programmiermodus "0"

#### 6.3.1. Programm anwählen



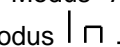



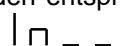
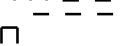
Die Nockenprogrammierung und die Programmanwahl wird wie folgt eingeleitet:

 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.



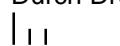


#### 6.3.2. Ausgang anwählen

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.



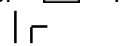


#### 6.3.3. Nocken suchen



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 .

#### 6.3.4. 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.




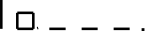
#### 6.3.5. Einschaltpunkt verlagern

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.

### 6.3.6. 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 .

### 6.3.7. 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 .


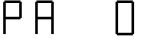

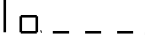



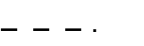



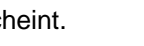






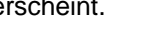
### 6.3.8. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 0


#### 6.3.8.1. 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.


### 6.3.8.2. 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  $\overline{P} \overline{A} \quad \square$ .
2.  Taste drücken (ca. 2 sec.), jetzt sind Sie im Programmiermodus  $\square \_ \_ \_$ .
3.  Taste drücken, damit Sie Ausgang 2 anwählen  $\overline{2} \square \square$ . Der bereits programmierte Nockenanzahl wird angezeigt.
4.  Taste drücken, jetzt sind Sie im Nockensuchmodus  $\overline{2} \overline{n} \square \square$ .
5.  Taste drücken, zur Eingabe der Vorwahl  $\overline{2} \square \square \square$ .
6.  Taste drücken und festhalten bis  $\overline{2} \square \square \square$  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  $\overline{2} \square \square \square$  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.


### 6.3.8.3. 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  $PA \quad 0$ .
2.  Taste drücken (ca. 2 sec.), jetzt sind Sie im Programmiermodus  $|\square \_ \_ \_$ .
3.  Taste drücken, damit Sie Ausgang 2 anwählen  $2 \square \ 100$ . Der erste gefundene Nocken-  
anfang wird angezeigt.
4.  Taste drücken, jetzt sind Sie im Nockensuchmodus  $2 \square \ 100$ .
5.  Taste drücken, jetzt wird der nächste Nocken-  
anfang gesucht.  $2 \square \ 300$  erscheint.
6.  Taste drücken. Die Vorwahl  $2 \ 1 \ 300$  erscheint.
7.  Taste drücken, zur Programmierung des Einschalt-  
punktes.  $2 \ \square \ 300$  erscheint.
8.  Taste drücken und festhalten bis  $2 \ \square \ 330$  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  
Einschaltpunktes 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 Einschaltpunktes auf die gewünschte  
Position 330 wird dann ein neuer Nocken zwischen 330 und 350 gesetzt !





## 6.4. Nocken Programmieren im Programmiermodus 1

### 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







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.





### 6.4.3. 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.

### 6.4.4. 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 .

#### 6.4.5. 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 **□ □**.

#### 6.4.6. Beispiele zur Nockenprogrammierung im Programmiermodus 1

##### 6.4.6.1. 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 **P A □**.
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.

#### 6.4.6.2. 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  $PA \quad \square$ .
2.  Taste drücken (ca. 2 sec.), jetzt sind Sie im Programmiermodus  $\square \_ \_ \_$ .
3.  Taste drücken, damit Sie Ausgang 2 anwählen  $\square \square \quad 1 \square \square$ . Der gefundene Nockenanzahl wird angezeigt.
4.  Taste drücken zur Programmierung des Einschaltpunktes.  $\square \square \quad 1 \square \square$  erscheint.
5.  Taste drücken und festhalten bis  $\square \square \quad 2 \square \square$  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 Programm und Geschwindigkeit (U/min.)
Taste kurz drücken	P	2 3 5	Standardanzeige Position
Taste kurz drücken	2	3 3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.)



### 7.2. Programmierung der Systemkonstanten



	2	3 3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.)
Taste kurz drücken	2	3 3 3	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
Taste kurz drücken	2	3 3 3	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
Taste kurz drücken	2	3 3 3	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
Taste kurz drücken	2	3 3 3	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
Taste kurz drücken	P	2 3 5	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
Taste kurz drücken	P	2 3 5	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
Taste kurz drücken	P	2 3 5	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
Taste kurz drücken	P	2 3 5	Benutzerschlüssel für Systemkonstanten
Taste drücken ca. 2 sec.	G	3 6 0	Winkelcodiererauflösung
Taste kurz drücken	r	1 2 3	Winkelcodierer V/R- Umschaltung
Taste kurz drücken	0	1 2 3	Nullpunktkorrektur
Taste kurz drücken	t	0	Totzeitkompensation
Taste kurz drücken	P r	0	Nockenprogrammiermodus
Taste kurz drücken	2	3 3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.)

### 7.3. Nocken programmieren

	2	3 3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.)
Taste drücken ca. 2 sec.	P A	0	Programmanwahl
Taste kurz drücken	1 0	1 0 0	Ausgang wählen
Taste kurz drücken	1 n	1 0 0	Nockeneinschaltpunkt suchen ( nur Mode 0 )
Taste kurz drücken	1 i	1 0 0	Vorwahlposition eingeben ( nur Mode 0 )
Taste kurz drücken	1 r	1 0 0	Einschaltpunkt verschieben
Taste kurz drücken	1 L	1 2 0	Ausschaltpunkt suchen und verschieben
Taste kurz drücken	1 0	1 0 0	Ausgang anwählen
Taste kurz drücken	2 0	3 0 0	nächsten Ausgang wählen
Taste kurz drücken	2	3 3	Anzeige Programm und Geschwindigkeit (U/min.)

## 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  durch das Betätigen der Taste  bis zum Einschaltspunkt programmieren.

Nach der Programmierung des Sicherheitsausgangs erscheint für Ausgang 2   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: .

### 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: .

### 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).....	blockweise für Ausgang 1 bis 8
Einstellbereich der TZK.....	0 bis 255ms
Genauigkeit der TZK.....	+0 bis -1 Schritt
Winkelcodierer - Eingang.....	synchron seriell (SSI), Gray - codiert
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 Winkelcod. 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 4
Fronttafelausschnitt.....	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 .....	14
Anzeige für Position oder Geschwindigkeit.....	14
Ausgabestand .....	2
Ausgang anwählen.....	18; 23
Ausgänge .....	13
Ausgangsanzeige.....	14
Ausschaltpunkt verlagern.....	19; 23
Bedienung, Übersicht.....	26
Benutzerschlüssel .....	16
Bremsfunktionen .....	10
CE - Zeichen, EMV - Verträglichkeit .....	2
Einbauvorschriften, mechanische .....	11
Einschaltpunkt verlagern.....	18; 23
Exzenterpressen .....	10
Fehlersuche .....	27
Geräteüberwachung.....	27
Gesamtlöschung .....	16
Inbetriebnahme .....	16
Initialisierung .....	16
Jahr 2000 .....	2
Jahrtausendwechsel .....	2
Klemmenbelegung .....	12
Markenzeichen.....	2
Nocken löschen.....	25
Nocken Programmieren .....	18; 23
Nocken programmieren .....	26
Nocken suchen .....	18
Nockenprogrammierung verlassen .....	19
Nockenprogrammierung, Beispiele.....	20
Nullpunktkorrektur.....	17
PDF - Datei.....	2
Programm anwählen.....	18; 23
Programmanwahl, externe.....	13
Programmiermodus .....	17
Schweißarbeiten.....	13
Standardanzeige umschalten.....	26
Systemkonstanten, programmierung.....	26
Tastatur .....	14
Tastaturblockierung, externe.....	13
Technische Daten .....	28
Totzeit, Ermittlung .....	9
Totzeit, quadratische.....	10
Totzeitkompensation.....	17
Totzeitkompensation, Wirkungsweise.....	7

UP - Date, Handbuch im Internet.....	2
V/R Umschaltung .....	17
Vorderansicht .....	14
Vorgabewert eingeben .....	18
Winkelcodierer .....	13
Winkelcodiererauflösung.....	17
Y2K.....	2