

# **S7-CP340 Kopplung**

**für die**

**CamCon Nockenschaltwerke**

**DC16,40,50,51,90**

**Digitronic Automationsanlagen GmbH**

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

### Zur Beachtung

Dieses Handbuch entspricht dem Stand des CamCon Nockenschaltwerk von 16.8.1999 bzw. der CamCon Software DC50.34 vom 18.8.1999 und der S7 Software CP340\_V10.ARJ. Die Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH behält sich vor, Änderungen, welche eine Verbesserung der Qualität oder der Funktionalität des Gerätes zur Folge haben, jederzeit ohne Vorankündigung durchzuführen. Die Bedienungsanleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt, dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Für Hinweise, die eventuelle Fehler in der Bedienungsanleitung betreffen, sind wir dankbar.

### UP - Date

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

### Qualifiziertes Personal

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

### Haftung

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

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

### Schutz

Das CamCon Nockenschaltwerk und dieses Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Weder das CamCon Nockenschaltwerk, 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 - 1999 / Datei: DCXXS7.DOC

Digitronic Automationsanlagen GmbH  
Hollerstraße 7  
D-65510 Idstein / Wörsdorf  
Tel. (+49)6126/945310  
Fax. (+49)6126/945342  
Mail-Box: (+49)6126/945360  
Internet: <http://www.digitronic.com>  
E-Mail: [mail@digitronic.com](mailto:mail@digitronic.com)

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	4
1.1. Merkmale.....	4
2. Hardwareinstallation.....	4
2.1. Installation des CamCon DC16.....	4
2.2. Installation des CamCon DC50/51.....	5
2.3. Installation des CamCon DC90.....	5
3. Inbetriebnahme.....	6
3.1. Konfiguration des CamCon Nockenschaltwerkes auf die S7 - Kopplung.....	6
3.2. Konfiguration der S7 CPU bzw. CP340 auf 3964R Protokoll.....	7
3.3. Kommunikation zwischen S7 und CamCon Nockenschaltwerk.....	8
3.3.1. Installation der S7 Software.....	8
3.3.2. Notwendige Bausteine und Netzwerke.....	8
3.3.3. OB1.....	9
3.3.4. FB61 - Hauptmodul.....	9
3.3.4.1. Parameter des FB61.....	10
3.3.5. FB62 und 63 - Unterprogramme von FB61.....	12
3.3.6. FC62 und 63 - Unterprogramme von FB61.....	12
3.3.7. OB100 - Anlaufbaustein.....	12
3.3.8. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten.....	13
3.3.8.1. DBxx Bereich 1 = Status.....	13
3.3.8.2. DBxx Bereich 2 = Nockentabelle.....	14
3.3.8.3. DBxx Bereich 3 = Totzeiten.....	14
3.3.8.4. DBxx Bereich 4 = RK512 Tabelle.....	15
4. CamCon Datentransfer allgemein.....	16
4.1. Fragesequenz.....	16
4.1.1. Antwortsequenz auf Fragen.....	16
4.2. Befehlssequenz.....	16
4.2.1. Befehlsquittierung.....	16
4.3. Quittierung für Frage oder Befehl unbekannt.....	16
5. Mögliche Befehle.....	17
5.1. Statusfrage 0x01.....	17
5.2. Fehlerreset des CamCon Nockenschaltwerkes 0x02.....	17
5.3. Programmwechsel des CamCon Nockenschaltwerkes 0x03.....	17
5.4. Nockenspur des CamCon Nockenschaltwerkes lesen 0x04.....	18
5.5. Nockenspur des CamCon Nockenschaltwerkes programmieren 0x05.....	18
5.6. Totzeit des CamCon Nockenschaltwerkes lesen 0x06.....	19
5.7. Totzeit des CamCon Nockenschaltwerkes programmieren 0x07.....	19
5.8. RK512 Befehle.....	20
5.8.1. RK512 Befehl lesen.....	20
5.8.2. RK512 Befehl schreiben.....	20
5.8.3. Liste der möglichen RK512 Befehle.....	21

## 1. Einleitung

Die Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH ist seit langer Zeit erfolgreich in der Industrie als Lieferant und Entwickler von elektronischen Nockenschaltwerken bekannt. Die in diesen Jahren in enger Zusammenarbeit mit den Anwendern gesammelten Erfahrungen zur Verknüpfung von SPS Steuerungen und Nockenschaltwerken sind bei der Entwicklung der S7 Anbindung berücksichtigt worden. Das Resultat ist eine Software im CamCon die durch die serielle Schnittstelle mit einem S7-CP340 Kommunikationprozessor mit einer S7 - CPU kommunizieren kann.

### 1.1. Merkmale

Folgende Merkmale zeichnen die S7 Kopplung des CamCon aus:

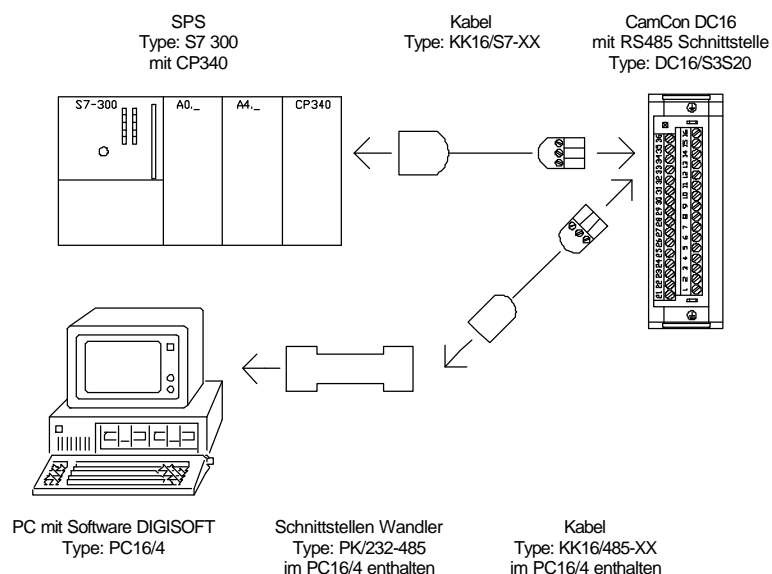
- \* I/O der S7 werden nicht belegt.
- \* alle S7 - 300 CPU mit CP340 bzw. S7 - 400 CPU mit CP441 können angeschlossen werden.
- \* Funktionsbausteine zur Kommunikation stehen zur Verfügung.
- \* kurze und konstante Zykluszeit bei Nutzung der Ausgänge des CamCon.
- \* unterstützte Funktionen sind: Status lesen, Ausgänge des CamCon sperren, Programmanwahl, Nocken programmieren, Nocken lesen, Totzeiten programmieren, Totzeiten lesen, Parameter programmieren und lesen.
- \* Ausgangsabschaltung durch die S7.

## 2. Hardwareinstallation

Für die Verbindung vom Nockenschaltwerk und S7 benötigen Sie den S7-300 Kommunikationprozessor CP340. Je nach Schnittstellentyp (RS232/RS485) benötigen Sie einen anderen CP340. Bei einem CamCon DC16 mit RS485 Schnittstelle währe dies der CP mit der Bestellnummer "6ES7 340-1CH00-0AE0". Bei einem CamCon DC40,50,51 oder DC90 mit RS232 Schnittstelle ist dies der CP mit der Bestellnummer "6ES7 340-1AH01-0AE0". Das notwendige Anschlußkabel für das DC16 hat die Bezeichnung "KK16/S7-XX". Das notwendige Anschlußkabel für ein DC40,50,51 oder DC90 ist unter der Bezeichnung "KK40-115/2-XX" von der Firma Digitronic lieferbar. Das XX steht hierbei für die Kabellänge in Meter.

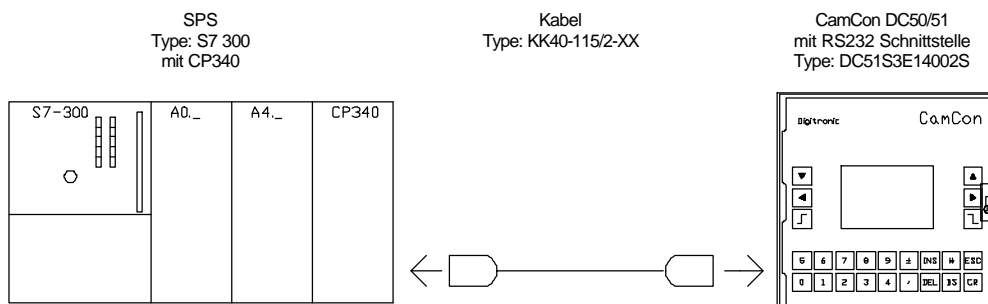
### 2.1. Installation des CamCon DC16

Installieren Sie den CP340 im S7 BUS wie in dessen Handbuch beschrieben. Verbinden Sie anschließend das CamCon DC16 durch das Kabel "KK16/S7-XX" mit dem CP340. Hierzu verbinden Sie den 3 - poligen grünen Stecker mit dem DC16 (Klemme 34,35 und 36) und den 15 - poligen SUB-D Stecker mit dem CP340. Zur Konfiguration des CamCon DC16 durch den PC muß diese Verbindung jedoch wieder unterbrochen werden, da das verwendete 3964R Protokoll nur eine Punkt zu Punkt Kommunikation erlaubt.



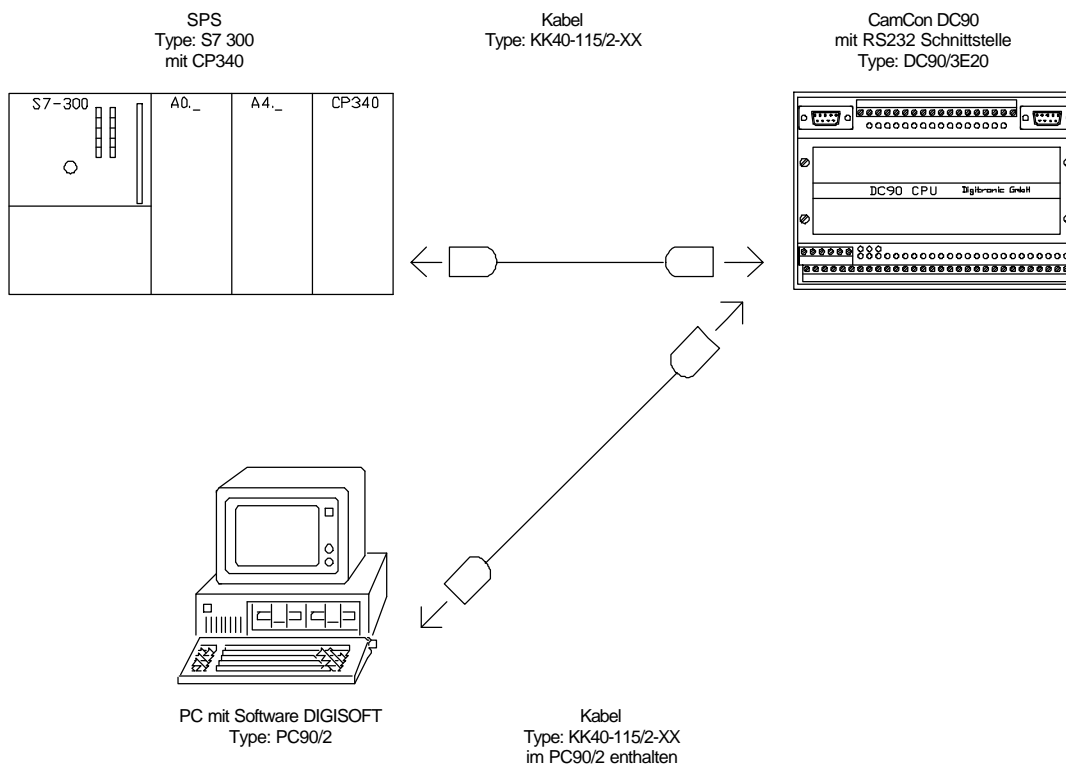
## 2.2. Installation des CamCon DC50/51

Installieren Sie den CP340 im S7 BUS wie in dessen Handbuch beschrieben. Verbinden Sie anschließend das CamCon DC50/51 durch das Kabel "KK40-115/2-XX" mit dem CP340.



## 2.3. Installation des CamCon DC90

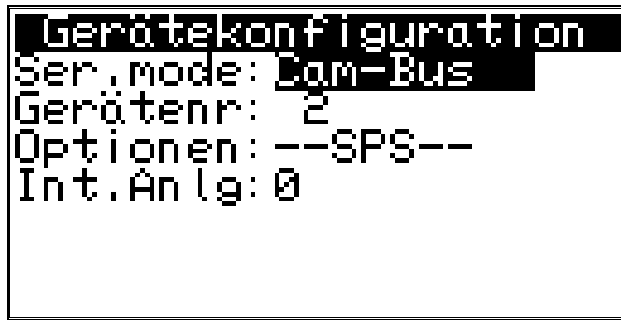
Installieren Sie den CP340 im S7 BUS wie in dessen Handbuch beschrieben. Verbinden Sie anschließend das CamCon DC90 durch das Kabel "KK40-115/2-XX" mit dem CP340. Zur Konfiguration des CamCon DC90 durch den PC muß diese Verbindung jedoch wieder unterbrochen werden, da die RS232 Schnittstelle sowie das verwendete 3964R Protokoll nur eine Punkt zu Punkt Kommunikation erlaubt.






### 3. Inbetriebnahme

#### 3.1. Konfiguration des CamCon Nockenschaltwerkes auf die S7 - Kopplung


Wählen Sie zunächst im "Hauptmenü" den Punkt "Gerätekonfiguration" aus. Es erscheint auf dem Bildschirm das "Konfigurationsmenü", hier wählen Sie erneut den Menüpunkt "Gerätekonfiguration". Nach Eingabe Ihrer Benutzernummer erscheint nun das unten dargestellte Menü:



Im Eingabefeld "Ser.mode" wählen Sie mit den  und  Tasten den Modus der seriellen Kommunikation aus und bestätigen diesen durch die Taste . Sie haben nun die Möglichkeit zwischen 5 Einstellungen zu wählen. Diese sind "Cam-Bus", "Standard", "Multiuser", "S5-L1" und "3946R".

- Cam-Bus:** Diese Einstellung müssen Sie auswählen, wenn Sie ein oder mehrere CamCon Geräte, von verschiedenen Stellen aus über eine RS485 Schnittstelle programmieren oder anzeigen müssen (z.B. durch Programmiergerät Typ: DC51/T4 und Tochteranzeige CD10).
- Standard:** Der Standard Betrieb arbeitet nur in Verbindung mit einer Schnittstelle des Typs RS232 und ist eine Punkt zu Punkt Kommunikation. Das heißt, es können maximal 2 Geräte miteinander verbunden werden (DC40 zum PC). Da in dieser Einstellung keine Protokollabsicherung verwendet wird, ist dieser Modus nur zu Testzwecken erlaubt.
- Multiuser:** Diese Einstellung arbeitet nur in Verbindung mit einer Schnittstelle des Typs RS485. Im Gegensatz zum "Cam-BUS" Modus ist es "nicht" möglich mehrere Anzeigegeräte (z.B. Programmiergerät Type: DC51/T4 oder Tochteranzeige CD10) und mehrere PC im RS485 BUS zu betreiben (**Werkseinstellung**).
- S5-L1:** Mit dieser Einstellung ist es möglich, eine Siemens S5 SPS mit L1 BUS an das CamCon anzuschließen. Hierzu benötigen Sie jedoch einen Pegelwandler von der RS232 oder RS485 Schnittstelle auf die TTY Schnittstelle der S5 CPU. Ein CamCon DC16 benötigt das Kabel vom Type: "KK16/S5-XX" (XX = Länge in Meter) mit TTY Wandler.
- 3964R:** Mit dieser Einstellung ist es möglich, eine Siemens S7 300 SPS mit einem CP340 Kommunikationprozessor an das CamCon anzuschließen.

Wählen Sie hier den "Ser.Mode" = "3964R" und bestätigen diesen durch die Taste .

**Achtung:** Sollten Sie diese Einstellung durch einen PC oder ein Terminal vornehmen, so wird nachdem Sie die Taste  betätigt haben, die Verbindung zum CamCon Nockenschaltwerk unterbrochen, da der PC oder das Terminal noch im alten Kommunikationsprotokoll arbeitet. Das neue Protokoll muß nun auch im PC oder Terminal auf 3964R eingestellt werden (siehe Handbuch des jeweiligen Gerätes).

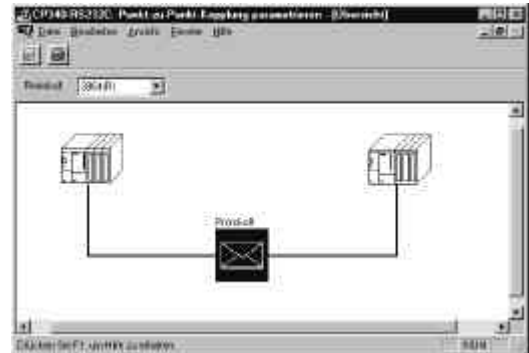
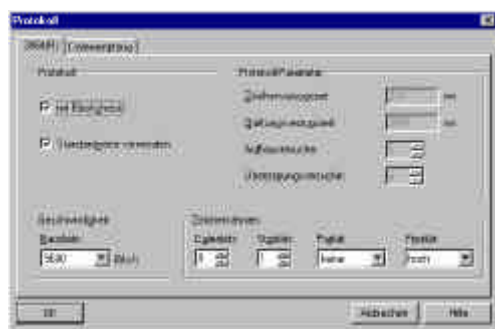
Nachdem Sie das CamCon Nockenschaltwerk auf das 3964R Protokoll konfiguriert haben, muß nun der CP340 Kommunikationprozessor eingestellt werden.

### 3.2. Konfiguration der S7 CPU bzw. CP340 auf 3964R Protokoll

Zur Konfiguration des CP340 Kommunikationprozessors benötigen Sie das Siemens - Softwarepaket Best. Nr. 6ES7 340-1AH00-7AA0. Diese Software installieren Sie bitte wie im Handbuch beschrieben. Fügen Sie dann in die Hardware Ihres STEP 7 Projekts das CP340 Modul ein, und öffnen Sie nun die Baugruppe durch Doppelklick auf die entsprechende Zeile. Notieren Sie sich die Basisadresse aus dem Register "Adresse" zur späteren Eingabe im Parameter "ADR" beim Aufruf des FB61 der Kommunikationssoftware. Klicken Sie nun auf den Knopf "Parameter".

Es öffnet sich das rechts dargestellte Fenster:

Wählen Sie hier zunächst das Protokoll "3964R" und anschließend öffnen Sie durch Doppelklick auf das Protokollsymbol in der Mitte des Fensters, das unten dargestellte Menü:



Ändern Sie nun Ihre Parameter auf die links dargestellten Eingaben (Baudrate: 9600/8/N/1). Im Register Datenempfang aktivieren Sie den Schalter "Empfangsbuffer bei Anlauf löschen".

Speichern Sie die Änderungen ab, und übertragen Sie die Hardwarekonfiguration in Ihre S7 Steuerung.

Ist die elektrische Verbindung hergestellt, sowie das CamCon Nockenschaltwerk und die S7 Hardware eingestellt, muß jetzt nur noch der Funktionsbaustein in der S7 installiert und parametrierung werden. Sehen Sie hierzu das folgende Kapitel "3.3. Kommunikation zwischen S7 und CamCon Nockenschaltwerk" auf Seite 8.

### 3.3. Kommunikation zwischen S7 und CamCon Nockenschaltwerk

Die Kommunikation zwischen der S7 bzw. dem CP340 und dem CamCon wird über das Datenprotokoll 3964R abgewickelt. Zur Steuerung des Protokolls benötigen Sie einen Funktionsbaustein, den Sie unter der Best.Nr.:DCXX/HB-S7/CP340 bei der Firma Digitronic erhalten.

#### 3.3.1. Installation der S7 Software

Die Software liegt in einem S7 Projekt V3.2 auf einer Diskette vor, die Sie zur Installation dearchivieren müssen. Der Projektname lautet "CP340". Die Softwareversion können Sie im Bausteinkopf des OB1 oder FB61 nachprüfen.

- Öffnen Sie nach der Dearchivierung das entstandene Projekt "CP340" und kopieren Sie die Bausteine FB61,62,63,FC62,63,DB60,61,62 und 63 aus dem "CP340" Projekt in Ihre Anwendung.
- Kopieren Sie das Netzwerk 1 des OB100 aus dem "CP340" Projekt in den OB100 Ihrer Anwendung.
- Ändern Sie die Bausteinparameter beim Aufruf des FB61 in Ihrem gesamten Programm (OB100 und den Hauptaufruf) auf Ihre gewünschten Parameter.
- Beachten Sie, daß der Aufruf des FB62 und 63 im FB61 erfolgt und die Instanzdatenbausteine im FB61 einzugeben sind (Netzwerke 6,7 und 8).
- Definieren Sie den Datenbaustein DB60.  
Zur besseren Ansicht wurden die Daten in Strukturen zusammengefaßt.
- Legen Sie die Anzahl der verwalteten Ausgänge (Nockenbahnen) fest, und tragen Sie diese im OB100 in den DB60.DBW36 ein.
- Definieren Sie die Nockentabelle im DB60 (sehen Sie hierzu Kapitel "3.3.8.2. DBxx Bereich 2 = Nockentabelle" auf Seite 14 und das Beispiel im CP340 Projekt). Für jeden Ausgang muß Speicherplatz für die Ausgangsnummer, die Anzahl der Nocken und die Ein - bzw. Ausschaltpunkte vorhanden sein. Es dürfen keine Lücken oder Überlappungen entstehen. Ist ein Ausgang in der Tabelle nicht vorhanden, wird dieser bei einem Programmierbefehl im CamCon gelöscht. Maximal können 13 Nocken je Ausgang programmiert werden.
- Definieren Sie die Totzeitabelle im DB60 (sehen Sie hierzu Kapitel "3.3.8.3. DBxx Bereich 3 = Totzeiten" auf Seite 14 und das Beispiel im CP340 Projekt). Für jeden Ausgang ein Datenwort.
- Tragen Sie die Nocken und Totzeitwerte in die Tabelle ein.
- Definieren Sie die RK512 Befehlstabelle. Die RK512 Befehle werden zur Parametrierung des CamCon verwendet (sehen Sie hierzu Kapitel "3.3.8.4. DBxx Bereich 4 = RK512 Tabelle" auf Seite 15 und das Beispiel im CP340 Projekt). Zum Beispiel ist es möglich, die Nullpunktverschiebung oder die Drehrichtung des CamCons zu ändern. Es dürfen wiederum keine Lücken oder Überlappungen entstehen.
- Tragen Sie nun die Anfangspunkte (Datenwordnummer) der Nocken - , Totzeit - und RK512 Tabelle im OB100 in den DB60 ein. Die Position der Nockentabelle liegt im DW0, die der Totzeit im DW2 und die der RK512 Tabelle im DW4.

#### 3.3.2. Notwendige Bausteine und Netzwerke

Folgende Bausteine bzw. Netzwerke sind zum Betrieb der Software erforderlich:

FB61	Hauptprogramm.	
FB62	CP340 Daten empfangen (Siemens Original Baustein)	(Aufruf im FB61).
FB63	CP340 Daten senden (Siemens Original Baustein)	(Aufruf im FB61).
FC62	Auswertung der Empfangsdaten	(Unterprogramm von FB61).
FC63	Aufbau der Sendedaten	(Unterprogramm von FB61).
DBxx	Instanz DB für FB61.	
DByy	Instanz DB für FB62.	(wird im FB61 angegeben).
DBzz	Instanz DB für FB63.	(wird im FB61 angegeben).
DBxx	DB für Nocken - , Totzeit - RK512 - und Statusdaten.	
OB1	ein Netzwerk zum Aufruf des FB61.	
OB100	ein Netzwerk zur Initialisierung der Software (DB60).	



### 3.3.3. OB1

Die meisten Netzwerke des OB1 sind als Beispiel zum Testen der Software gedacht und können gelöscht oder geändert werden. Das Netz mit dem FB61 Aufruf jedoch muß zyklisch aufgerufen werden. Die Parameter (Merker, Timer und der Datenbaustein) kann den Gegebenheiten der Anwendung angepaßt werden, muß dann jedoch auch im OB100 (Anlauf OB) geändert werden!

### 3.3.4. FB61 - Hauptmodul

Der FB61 ist das Hauptmodul der Software und muß im OB1 zyklisch aufgerufen werden. Durch das ENABLE Bit 0.0 im Parameterwort IN\_BEFEHLE wird der FB61 und die Kommunikation freigegeben. Wird der FB gesperrt, da keine Daten gelesen oder programmiert werden sollen (Nocken, Totzeiten usw.), so kann bei einer CPU 315/DP ca. 4ms Zykluszeit eingespart werden.

**Hinweis:** Wird das ENABLE Bit 0.0 zurückgesetzt, so wird der letzte Befehl, der noch in Arbeit ist, beendet.

**Hinweis:** Ist das ENABLE Bit 0.0 nicht gesetzt, so werden die Befehlsbits vom FB61 sofort zurückgesetzt ohne einen Befehl auszulösen.

Durch die Freigabe des FB61 wird die Kommunikation zum Nockenschaltwerk gestartet. Liegen keine Befehle an, so wird eine Statusfrage (Befehl 0x01) an das CamCon gesendet, und die vom CamCon empfangenen Daten werden im Daten DB hinterlegt. Sehen Sie hierzu Kapitel "3.3.8. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten" auf Seite 13. Gleichzeitig mit dem Stellen der Statusfrage werden die Datenworte DW24,26 und 28 an das CamCon gesendet, die mit den Ausgängen des CamCon Nockenschaltwerk's **UND** verknüpft werden (Ausgangsabschaltung) oder bei eingeschaltetem SPS - Logik - Modul als V - Eingänge zur Verfügung stehen.

Die gelesenen Statusinformationen werden durch den FB61 ausgewertet.

Zunächst wird geprüft, ob im Statusbyte (DB16) des Nockenschaltwerks ein Fehler eingetragen wurde. Ist dies der Fall, so wird automatisch ein Fehlerreset (Befehl 0x02) an das CamCon Nockenschaltwerk gesendet.

Anschließend wird die aktuelle Programmnummer (DW14) mit der gewünschten Programmnummer (DW34) verglichen. Sind diese ungleich, wird ein Programmwechsel (Befehl 0x03) mit der gewünschten Programmnummer gesendet. Das heißt, zum Wechseln des Programm's genügt es, das Datenwort 34 mit der gewünschten Nummer zu beschreiben.

Nun wird geprüft, ob ein Befehl zur Nocken - , Totzeit - , bzw. RK512 Programmierung oder zum Nocken - , Totzeit - , bzw. RK512 Lesen ausgelöst werden soll. Dies wird durch Setzen der Bits im Parameterwort IN\_BEFEHLE gesteuert. Die Daten zu den entsprechenden Befehlen müssen zuvor in den Daten DB eingetragen werden. Sehen Sie hierzu bitte das nächste Kapitel. Wurde der Befehl ohne Fehler ausgeführt, wird das Befehlsbit durch den FB61 zurückgesetzt.

**Achtung:** Im STATUS\_OUT Wort des FB61 werden die Statusinformationen der Kommunikation und des CamCon Nockenschaltwerks hinterlegt. Diese sollten im Anwenderprogramm ausgewertet werden und im Fehlerfall zur Abschaltung der Automatik Ihrer Maschine und zu einer Fehlermeldung führen.



### 3.3.4.1. Parameter des FB61

1. Instanz DB = Statische Daten des FB61. Dieser DB muß in der S7 Software (Offline) durch Einfügen des FB61 im OB1 angelegt werden.
2. ADR = Basisadresse des CP340 im S7 BUS z.B. 256. Ist diese Adresse nicht richtig, so geht die S7 CPU mit Peripheriezugriffsfehler in Stop oder der OB121 wird angesprungen, wenn vorhanden.
3. DATE\_DB = Nummer des Datenbausteins in dem die Daten abgelegt werden. Der DB muß angelegt und initialisiert sein.
4. TIMER\_TIMEOUT = Nummer einer Zeit, die intern zur Timeout-Überwachung genutzt wird (z.B. 0).
5. STATUS\_OUT = Merkerwort in dem der Status des CamCon's hinterlegt wird (z.b. MW0).
  - Bit 0.0 = res = z.Z. nicht benutzt.
  - Bit 0.1 = INIT = CP340 angeschlossen und gestartet.
  - Bit 0.2 = BEF\_IA = Befehl in Arbeit.
  - Bit 0.3 = BEFERR = Fehler beim Senden eines Befehl's  
z.B. Speicher des CamCon voll.
  - Bit 0.4 = TIMEOUT = Bei der Datenübertragung ist ein Timeout aufgetreten. Es wird versucht den Befehl erneut zu senden.
  - Bit 0.5 = res = z.Z. nicht benutzt.
  - Bit 0.6 = res = z.Z. nicht benutzt.
  - Bit 0.7 = res = z.Z. nicht benutzt.
  - Bit 1.0 = ISTERR1 = CamCon meldet Istwert Error 1.
  - Bit 1.1 = ISTERR2 = CamCon meldet Istwert Error 2.
  - Bit 1.2 = ISTERR3 = CamCon meldet Istwert Error 3 bzw. Clear bei Inkrementalgeber.
  - Bit 1.3 = AUSERR = CamCon meldet Ausgangsfehler.
  - Bit 1.4 = ISTERR5 = CamCon meldet Istwert Error 5.
  - Bit 1.5 = UNBEKA = Fehlermeldung des CamCon unbekannt.

**Hinweis:** Die Fehlermeldungen 1.0 bis 1.5 versucht das Programm automatisch zu quittieren.

- Bit 1.6 = EE-Error = Fehlermeldung EE-Prom.  
Die Prüfsumme im EE-Prom Speicher ist nicht OK. Führen Sie den RK512 Befehl "Gesamtlöschen" aus.
- Bit 1.7 = res = z.Z. nicht benutzt.

6. IN\_BEFEHLE = Merkerwort in dem die Befehle (Bits) vom Anwendungsprogramm gesetzt werden müssen (z.B. MW2). Ist ein Befehl ausgeführt, wird dieses Bit zurückgesetzt. Ist ein Lesebefehl beendet, so stehen im DB die gelesenen Nocken -, Totzeit - oder RK512 Werte.

- Bit 0.0 = ENABLE = FB freigeben und Statusfrage stellen.

**Hinweis:** Wird diese Bit zurückgesetzt, so wird der letzte Befehl der noch in Arbeit ist beendet.

**Hinweis:** Ist dieses Bit nicht gesetzt, so werden die folgenden Befehlsbits vom FB61 sofort zurückgesetzt ohne einen Befehl auszulösen.

- Bit 0.1 = RESET = Mit der steigenden Flanke wird die gesamte Kommunikation zurückgesetzt und ein Neustart versucht.

---

Bit 0.2 =	NP	=	Einen Nocken programmieren. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf Nockentabelle (DW 0). 2. Programmnummer (DW 38). 3. Ausgangsnummer (DB 40). 4. Nockentabelle ab Datenword = Offset in DW 0. 5. Ein - und Ausschaltpunkte.
Bit 0.3 =	NAP	=	Alle Nocken programmieren. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf Nockentabelle (DW 0). 2. Programmnummer (DW 38). 3. Verwaltete Ausgangszahl (DW 36). 4. Nockentabelle ab Datenword = Offset in DW 0. 5. Ein - und Ausschaltpunkte.
Bit 0.4 =	NL	=	Einen Nocken lesen. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf Nockentabelle (DW 0). 2. Programmnummer (DW 38). 3. Ausgangsnummer (DB 40). Die gelesenen Nocken liegen in der Tabelle ab Datenword = Offset in DW 0.
Bit 0.5 =	NAL	=	Alle Nocken lesen. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf Nockentabelle (DW 0). 2. Programmnummer (DW 38). 3. Verwaltete Ausgangszahl (DW 36). Die gelesenen Nocken liegen in der Tabelle ab Datenword = Offset in DW 0.
Bit 0.6 =	TP	=	Eine Totzeit programmieren. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf Totzeittabelle (DW 2). 2. Ausgangsnummer (DB 40). 3. Totzeitwert in 0.1ms Schritten in der Tabelle ab Datenword = Offset in DW 2.
Bit 0.7 =	TAP	=	Alle Totzeiten programmieren. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf Totzeittabelle (DW 2). 2. Verwaltete Ausgangszahl (DW 36). 3. Totzeitwerte in 0.1ms Schritten in der Tabelle ab Datenword = Offset in DW 2.
Bit 1.0 =	TL	=	Eine Totzeit lesen. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf Totzeittabelle (DW 2). 2. Ausgangsnummer (DW 40). Die gelesene Totzeit liegt in der Tabelle ab Datenword = Offset in DW 2.
Bit 1.1 =	TAL	=	Alle Totzeiten lesen. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf Totzeittabelle (DW 2). 2. Verwaltete Ausgangszahl (DW 36). Die gelesenen Totzeiten liegen in der Tabelle ab Datenword = Offset in DW 2.

Bit 1.2 =	PRK	=	Einen RK512 Datensatz programmieren. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf RK512 Tabelle (DW 4). 2. Datensatznummer = 1.DW der RK512 Tabelle (DW 4). 3. Die zu schreibenden Daten der Tabelle mit DB Nr., DB Offset und den Daten.
Bit 1.3 =	LRK	=	Einen RK512 Datensatz lesen. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf RK512 Tabelle (DW 4). 2. Datensatznummer = 1.DW der RK512 Tabelle (DW 4). 3. Die zu lesenden Daten der Tabelle mit DB Nr. und DB Offset. Die gelesenen Daten liegen in der RK512 Tabelle ab Datenword = Offset in DW 4.
Bit 1.4 =	PARK	=	Alle RK512 Datensätze programmieren. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf RK512 Tabelle (DW 4). 2. Alle zu schreibenden Daten der Tabelle mit DB Nr., DB Offset und den Daten.
Bit 1.5 =	LARK	=	Alle RK512 Datensätze lesen. Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen. 1. Offset auf RK512 Tabelle (DW 4). Die gelesenen Daten liegen in der RK512 Tabelle ab Datenword = Offset in DW 4.
Bit 1.6 =	res	=	z.Z. nicht benutzt.
Bit 1.7 =	res	=	z.Z. nicht benutzt.

### 3.3.5. FB62 und 63 - Unterprogramme von FB61

Der FB62 und 63 sind original Siemens Bausteine die zum Lieferumfang der CP340 Software gehören (Best.Nr.6ES7 340-1AH00-7AA0). Diese FB Bausteine werden durch den FB61 aufgerufen und dürfen nicht von anderer Stelle aus aufgerufen werden.

**Hinweis:** Die original FB Nummer in der Siemens CO340 Software sind FB2 und FB3.

### 3.3.6. FC62 und 63 - Unterprogramme von FB61

Diese FC Bausteine werden durch den FB61 aufgerufen und dürfen nicht von anderer Stelle aus aufgerufen werden.

### 3.3.7. OB100 - Anlaufbaustein

In diesem OB wird der Daten DB initialisiert und die Kommunikation zurückgesetzt.

### 3.3.8. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten

Die Nocken - , Totzeit - bzw. RK512 Parameterdaten werden in einem Datenbaustein gespeichert, der als Parameter dem FB61 übergeben wird. In diesem DB werden auch Daten wie z.B. Istwert, Geschwindigkeit, Ausgangsstatus, Nockenschaltwerkstatus, aktuelle Programmnummer und gewünschte Programmnummer gespeichert. Der DB ist in die 4 Bereiche: 1.Status, 2.Nocken, 3.Totzeiten und 4.RK512 Parameter unterteilt. Die Lage dieser Bereiche wird mit Ausnahme des Statusbereichs in den ersten 3 Datenworten als Offset hinterlegt.

#### 3.3.8.1. DBxx Bereich 1 = Status

DW 0	OFFSET	Offset für Bereich 2 = Nockendaten.	
DW 2	OFFSET	Offset für Bereich 3 = Totzeitdaten.	
DW 4	OFFSET	Offset für Bereich 4 = RK512 Daten bzw. Parameterdaten.	
DW 6	res	Reserve.	
DW 8	res	Reserve.	
DW 10	ISTWERT	Aktuelle Istwert	(nur lesen möglich).
DW 12	SPEED	Aktuelle Speedwert	(nur lesen möglich).
DW 14	PROG	Aktuelle Programmnummer	(nur lesen möglich).
DB 16	NSWSTATUS	NSW Status	(nur lesen möglich).
DB 17	AUSANZIST	Anzahl Ausgänge des CamCon	(nur lesen möglich).
DW 18	AUSSTAT1	Status Ausgänge 1-16	(nur lesen möglich).
DW 20	AUSSTAT2	Status Ausgänge 17-32	(nur lesen möglich).
DW 22	AUSSTAT3	Status Ausgänge 33-48	(nur lesen möglich).
DW 24	VEIN1	Ausgangsabschaltungs Bits	(nur schreiben möglich)
DW 26	VEIN2	Ausgangsabschaltungs Bits	(nur schreiben möglich)
DW 28	VEIN3	Ausgangsabschaltungs Bits	(nur schreiben möglich)
DW 30	res	Reserve.	
DW 32	res	Reserve.	
DW 34	GPROG	Gewünschte Programmnummer	(nur schreiben möglich).
DW 36	AUSANZV	Verwaltete Ausgangszahl	(nur schreiben möglich).
DW 38	PROGPRG	Programm zur Programmierung	(nur schreiben möglich).
DB 40	AUSGNR	Aktuelle Ausgangs Nr.	(nur schreiben möglich).
DB 41	res	Reserve.	

Die Datenworte DW10 bis 22 werden durch die Antwort auf eine Statusfrage befüllt.

Die Datenworte DW24,26 und 28 werden durch die Statusfrage an das CamCon gesendet und mit den Ausgängen des CamCon Nockenschaltwerk's **UND** verknüpft, (Ausgangsabschaltung) bzw. stehen bei eingeschaltetem SPS - Logik - Modul als V - Eingänge zur Verfügung.

Sind die Datenworte 14 und 34 ungleich, wird ein Programmwechselbefehl an das CamCon gesendet. Das heißt, zum Wechseln des Programms genügt es, das DW34 mit der gewünschten Nummer zu beschreiben.

In DW36 muß die Anzahl der verwalteten Ausgänge für Nocken und Totzeiten eingetragen werden. Im OB100 wird dies bei jedem Start getan.

Das Datenwort DW38 und das Datenbyte DB40 muß beim Lesen oder Programmieren von Nocken bzw. Totzeiten vor dem Auslösen des Befehlsbits auf die gewünschte Programm - und Ausgangsnummer eingestellt werden.

### 3.3.8.2. DBxx Bereich 2 = Nockentabelle

Der Offsetzeiger (DW0) des Daten DB muß auf den Anfangspunkt der Nockentabelle zeigen, die zum Lesen oder Programmieren der Nocken verwendet werden soll. Sie haben die Möglichkeit mehrere Tabellen im Daten DB zu hinterlegen und durch Ändern des DW0 ein anderes Programm an das Nockenschaltwerk zu senden.

**Achtung:** Der Offset darf nur geändert werden, wenn kein Nockenbefehl aktiv ist.

Die Nockentabelle ist in Strukturen aufgeteilt, wobei die Tabelle selbst eine Struktur und jede Nockenspur (Ausgang) eine Unterstruktur darstellt. Eine Nockentabelle hat folgenden Aufbau: Zu Beginn immer zur Kennung eine Ausgangsnummer (Byte) dann die Anzahl der Nocken (Byte) für den Ausgang (z.Z. maximal 13) und dann die Datenworte mit den Ein - und Ausschaltpunkten. Wird die Anzahl der Nocken auf 2 eingestellt, so **müssen** insgesamt 4 Datenworte (DW) folgen, bevor eine neue Ausgangsnummer folgen darf. Das Programm durchsucht nun von der ersten Ausgangsnummer an die Tabelle bis es die gewünschte Ausgangsnummer gefunden hat und programmiert oder liest dann diese Nocken.

An das Ende der Nockentabelle muß ein Datenwort mit dem Inhalt FFFF angefügt werden, damit das Programm das Ende der Tabelle erkennen kann.

xx = Offset aus DW0

DBxx + 0	AUSG_NR	= z.B. 1	1. Erste Ausgangsnummer.
DBxx + 1	ANZ_NOCKEN	= z.B. 2	Anzahl Nocken für diesen Ausgang.
DWxx + 2	EIN_0001	= Nockenwert	Einschaltpunkt 1.
DWxx + 4	AUS_0001	= Nockenwert	Ausschaltpunkt 1.
DWxx + 6	EIN_0002	= Nockenwert	Einschaltpunkt 2.
DWxx + 8	AUS_0001	= Nockenwert	Ausschaltpunkt 2.
DBxx + 10	AUSG_NR	= z.B. 2	nächste Ausgangsnummer.
DBxx + 11	ANZ_NOCKEN	= z.B. 1	Anzahl Nocken für diesen Ausgang.
DWxx + 12	EIN_0001	= Nockenwert	Einschaltpunkt 1.
DWxx + 14	AUS_0001	= Nockenwert	Ausschaltpunkt 1.
DWxx + 16	ENDE	= FFFF	Endekennung.

Die oben dargestellte Tabelle würde für Ausgangsnummer 1 zwei Nocken und für Ausgangsnummer 2 eine Nocke programmieren oder lesen.

**Achtung:** Es dürfen keine Lücken oder Überlappungen bei der Definition in der Struktur entstehen, da sonst die S7 CPU in Stop geht bzw. den OB121 mit Zykluszeitüberlauf oder Zugriffsfehler im DB aufruft.

### 3.3.8.3. DBxx Bereich 3 = Totzeiten

Der Offsetzeiger (DW2) des Daten DB muß auf den Anfangspunkt der Totzeittabelle zeigen, die zum Lesen oder Programmieren der Totzeiten verwendet werden soll. Wird das DW2 auf 0 eingestellt, so kann keine Totzeit übertragen werden.

Eine Totzeittabelle hat folgenden Aufbau:

DWxx = Offset aus DW2

DWxx + 0	TZK1	= z.B. 10	Totzeit für Ausgang 1 (10 => 1.0ms).
DWxx + 2	TZK2	= z.B. 15	Totzeit für Ausgang 2.
"			
DWxx + 62	TZK32	= z.B. 0	Totzeit für Ausgang 32.

**Achtung:** Es muß für jeden verwalteten Ausgang ein Datenwort (DW) definiert sein.

### 3.3.8.4. DBxx Bereich 4 = RK512 Tabelle

Die elektronischen Nockenschaltwerke der CamCon Serie der Firma DIGITRONIC Automationsanlagen GmbH, unterstützen die RK512 Rechnerkopplungsprozedur. Das CamCon simuliert hierbei eine SPS Steuerung und stellt seine Daten (Parameter, Status, Nocken und Totzeiten) in Datenbausteinen als Daten - Doppel - Worte zur Verfügung. In der RK512 Tabelle werden nun die Datensätze hinterlegt, die den Zugriff auf die Parameter festlegt.

Der Offsetzeiger (DW4) des Daten DB muß auf den Anfangspunkt der RK512 Tabelle zeigen, die zum Lesen oder Programmieren von Parametern verwendet wird. Wird das DW4 auf 0 eingestellt, so kann kein Parameter übertragen werden.

Die RK512 Tabelle ist in Strukturen aufgeteilt, wobei die Tabelle selbst eine Struktur und jeder Parameterdatensatz eine Unterstruktur darstellt. Die RK512 Tabelle hat folgenden Aufbau: Zu Beginn liegt immer die aktuelle Datensatznummer (DW) die bearbeitet wird oder werden soll. Dann folgt die Kennung des 1. Datensatzes durch die Datensatznummer (DW). Anschließend folgt die Anzahl (Byte) (z.Z. maximal 11) der Daten-Doppel-Worte die im Datensatz definiert sind. Die nächsten zwei Bits (DBxx.DBx) legen fest, ob der Datensatz gelesen und/oder geschrieben werden darf. Dann kommt eine Byte für die simulierte DB Nummer und ein Byte für den Offset im DB des CamCon. Nun kommt noch die genau Anzahl der Daten-Doppel-Worte die zuvor definiert wurden. Hinter diesen kann nun die Kennung für den nächsten Datensatz folgen. Das Programm durchsucht vom ersten Datensatz an die Tabelle bis der gewünschte Datensatz gefunden wurde und programmiert oder liest dessen Daten. An das Ende der RK512 Tabelle muß ein Datenwort mit dem Inhalt FFFF angefügt werden, damit das Programm das Ende der Tabelle erkennen kann.

**Achtung:** Es dürfen keine Lücken oder Überlappungen bei der Definition in der Struktur entstehen, da sonst die S7 CPU in Stop geht bzw. den OB121 mit Zykluszeitüberlauf oder Zugriffsfehler im DB aufruft.

xx = Offset aus DW4

DWxx + 0	RK_AKT_SATZ	= z.B. 1	Aktueller Datensatz.
DWxx + 2	RK_SATZ_NR	= z.B. 0	Kennung für ersten Datensatz.
DBxx + 4	RK_DATA_LEN	= 4	Anzahl der Daten - Dopple - Worte (max.11).
DXxx + 5.0	RK_DATA_L	= TRUE	Datensatz lesen ein oder aus.
DXxx + 5.1	RK_DATA_P	= FALSE	Datensatz schreiben ein oder aus.
DBxx + 6	RK_DBNR	= 203	DB Nr. im CamCon.
DBxx + 7	RK_DBOFFSET	= 1	Offset im DB ab dem die Daten liegen.
DDxx + 8	WERT_00	= Wert	1. Wert der Daten.
DDxx + 12	WERT_01	= Wert	2. Wert der Daten.
DDxx + 16	WERT_02	= Wert	3. Wert der Daten.
DDxx + 20	WERT_03	= Wert	4. Wert der Daten.
DWxx + 24	RK_SATZ_NR	= z.B. 0	Kennung für den nächsten Datensatz.
DBxx + 26	RK_DATA_LEN	= 2	Anzahl der Daten - Dopple - Worte (max.11).
DXxx + 27.0	RK_DATA_L	= FALSE	Datensatz lesen ein oder aus.
DXxx + 27.1	RK_DATA_P	= TRUE	Datensatz schreiben ein oder aus.
DBxx + 28	RK_DBNR	= 204	DB Nr. im CamCon.
DBxx + 29	RK_DBOFFSET	= 15	Offset im DB ab dem die Daten liegen.
DDxx + 30	WERT_00	= Wert	1. Wert der Daten.
DDxx + 34	WERT_01	= Wert	2. Wert der Daten.
DWxx + 38	ENDE	= FFFF	Endekennung.

Die oben dargestellte Tabelle würde den RK512 Datensatz 0 aus dem CamCon DB203 ab Offset 1 auslesen. Das Programmieren des Datensatzes wäre nicht zulässig und würde eine Fehlermeldung zurückliefern. Der zweite Datensatz kann nur 2 Werte in den DB 204 ab Offset 15 programmieren. Das Lesen des 2. Datensatzes wäre nicht zulässig und würde eine Fehlermeldung zurückliefern.

**Hinweis:** Zur Definition der CamCon Datenbausteine sehen Sie bitte das Kapitel "5.8. RK512 Befehle" auf Seite 20 und das Beispiel im CP340 Projekt.

#### 4. CamCon Datentransfer allgemein

Das CamCon sendet alle Informationen auf Anfragesequenzen und führt Befehle auf bestimmte Befehlssequenzen durch, die dann quittiert werden. Die Daten werden hierbei jeweils im "Sende - und Empfangsfach" der SPS abgelegt. Ein Datensatz baut sich wie folgt auf:

##### 4.1. Fragesequenz

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Fragezeichen:               | '?'                                    |
| 2. Befehlsnummer:              | z.Zt. 0x01, 0x04 und 0x06.             |
| 3. eventuell notwendige Daten: | maximal noch 62 Byte (31 Datenwörter). |

##### 4.1.1. Antwortsequenz auf Fragen

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. Quittungszeichen:        | ':'                                    |
| 2. Nummer der Frage zurück: | z.Zt. 0x01, 0x04 und 0x06.             |
| 3. Daten:                   | maximal noch 62 Byte (31 Datenwörter). |

##### 4.2. Befehlssequenz

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Befehlszeichen:             | '!'                                    |
| 2. Befehlsnummer:              | z.Zt. 0x02, 0x03, 0x05 und 0x07.       |
| 3. eventuell notwendige Daten: | maximal noch 62 Byte (31 Datenwörter). |

##### 4.2.1. Befehlsquittierung

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. Quittungszeichen:          | ':'                              |
| 2. Nummer des Befehls zurück: | z.Zt. 0x02, 0x03, 0x05 und 0x07. |
| 3. Quittung OK:               | 'OK' = 2 Byte.                   |
- oder
- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 3. Quittung Error: | 'ER' = 2 Byte. |
|--------------------|----------------|

##### 4.3. Quittierung für Frage oder Befehl unbekannt

- |                                  |      |
|----------------------------------|------|
| 1. Quittungszeichen:             | ':'  |
| 2. Zeichen für Befehl unbekannt: | 'Z'. |



## 5. Mögliche Befehle

Nun folgt eine Beschreibung der Befehle die z.Z. im CamCon Nockenschaltwerk möglich sind.

### 5.1. Statusfrage 0x01

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Lesen der Statusdaten des Nockenschaltwerkes:

1. DW 0x06 / 0x00 Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.
2. DW 0x3F / 0x01 Zeichen für Fragebefehl "?" / Nummer "1" für Statusfrage.
3. DW 0xXXXX virtuelle Eingänge 1-16.
4. DW 0xXXXX virtuelle Eingänge 17-32 (ohne V-Eingänge ist die Sendelänge 2).  
" (Sendelänge je nach Anzahl der virtuellen Eingänge).

Wird bei diesem Befehl die Länge der Sendedaten größer als 2 angegeben, so werden auch die Datenwörter nach DW 1 (virtuelle Eingänge) übertragen. Geschieht dies, so werden im CamCon diese zusätzlichen Datenwörter mit den Ausgängen **UND** verknüpft und bewirken somit ein Abschalten dieser, wenn dies durch die SPS gefordert wird. Werden hier nur Nullbytes gesendet, so schalten alle Ausgänge des CamCon aus.

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

1. DW 0x0C / 0x00 Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein.
2. DW 0x3A / 0x01 Zeichen für Quittung ":" / Nummer "1" für Statusfrage.
3. DW 0xXXXX Istwert.
4. DW 0xXXXX Geschwindigkeit.
5. DW 0xXXXX aktives Programm.
6. DW 0xXX,0xXX CamCon Status, Anzahl der Ausgänge.  
CamCon Status 0 = OK / Status 1-3 = "Ist-Err: 1-3" / Status 4 = "Aus-Err".
7. DW 0xXXXX Ausgang 1-16.
8. DW 0xXXXX Ausgang 17-32.  
" (Empfangslänge je nach Ausgangszahl).

### 5.2. Fehlerreset des CamCon Nockenschaltwerkes 0x02

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Rücksetzen eines "I-Err:x" oder "Aus-Err":

1. DW 0x02 / 0x00 Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.
2. DW 0x21 / 0x02 Zeichen für Befehl "!" / Nummer "2" für Fehlerreset.

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

1. DW 0x04 / 0x00 Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein.
2. DW 0x3A / 0x02 Zeichen für Quittung ":" / Nummer "2" für Fehlerreset.
3. DW 'O','K' "OK" = durchgeführt oder "ER" = Fehler.

### 5.3. Programmwechsel des CamCon Nockenschaltwerkes 0x03

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Wechseln der Programmnummer:

1. DW 0x04 / 0x00 Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.
2. DW 0x21 / 0x03 Zeichen für Befehl "!" / Nummer "3" für Programmwechsel.
3. DW 0xXXXX neue Programmnummer.

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

1. DW 0x04 / 0x00 Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein.
2. DW 0x3A / 0x03 Zeichen für Quittung ":" / Nummer "3" für Programmwechsel.
3. DW 'O','K' "OK" = durchgeführt oder "ER" = Fehler.

#### 5.4. Nockenspur des CamCon Nockenschaltwerkes lesen 0x04

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Lesen einer Nockenspur:

- |    |    |             |  |
|----|----|-------------|--|
| 1. | DW | 0x06 / 0x00 | Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.        |
| 2. | DW | 0x3F / 0x04 | Zeichen für Fragebefehl "?" / Nummer "4" für Nocken lesen. |
| 3. | DW | 0XXXXX      | Programmnummer.  |
| 4. | DW | 0xXX / 0x00 | Ausgangsnummer / freies Byte.                              |

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

- |    |    |             |   |
|----|----|-------------|---|
| 1. | DW | 0xXX / 0x00 | Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein. |
| 2. | DW | 0x3A / 0x04 | Zeichen für Quittung ":" / Nummer "4" für Nocken lesen. |
| 3. | DW | 0XXXXX      | Programmnummer.   |
| 4. | DW | 0xXX / 0xXX | Ausgangsnummer, Anzahl der Nocken.                      |
| 5. | DW | 0XXXXX      | Einschaltpunkt 1. Nocke.                                |
| 6. | DW | 0XXXXX      | Ausschaltpunkt 1. Nocke.                                |
| 7. | DW | 0XXXXX      | Einschaltpunkt 2. Nocke.                                |
| 8. | DW | 0XXXXX      | Ausschaltpunkt 2. Nocke.                                |
- " (Empfangslänge je nach Nocken auf dem Ausgang).

#### 5.5. Nockenspur des CamCon Nockenschaltwerkes programmieren 0x05

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Programmieren einer Nockenspur:

- |     |    |             |   |
|-----|----|-------------|---|
| 1.  | DW | 0x16 / 0x00 | Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.           |
| 2.  | DW | 0x21 / 0x05 | Zeichen für Befehl "!" / Nummer "5" für Nockenprogrammierung. |
| 3.  | DW | 0XXXXX      | Programmnummer.   |
| 4.  | DW | 0x01 / 0x01 | Ausgangsnummer / Anzahl der Nocken für Ausgang 1.             |
| 5.  | DW | 0XXXXX      | Einschaltpunkt für Nocke Ausgang 1.                           |
| 6.  | DW | 0XXXXX      | Ausschaltpunkt für Nocke Ausgang 1.                           |
| 7.  | DW | 0x02 / 0x02 | Ausgangsnummer / Anzahl der Nocken für Ausgang 2.             |
| 8.  | DW | 0XXXXX      | Einschaltpunkt 1. Nocke Ausgang 2.                            |
| 9.  | DW | 0XXXXX      | Ausschaltpunkt 1. Nocke Ausgang 2.                            |
| 10. | DW | 0XXXXX      | Einschaltpunkt 2. Nocke Ausgang 2.                            |
| 11. | DW | 0XXXXX      | Ausschaltpunkt 2. Nocke Ausgang 2.                            |
| 12. | DW | 0xFFFF      | Endekennung muß FFFF sein.                                    |
- " (Sendelänge je nach Anzahl Nocken).

**Hinweis:** Alle Nocken die zuvor auf einem Ausgang programmiert waren, werden gelöscht. Dadurch ergibt sich eine maximale Anzahl von 14 programmierbaren Nocken je Ausgang.

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

- |    |    |             |   |
|----|----|-------------|---|
| 1. | DW | 0x04 / 0x00 | Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein.         |
| 2. | DW | 0x3A / 0x05 | Zeichen für Quittung ":" / Nummer "5" für Nockenprogrammierung. |
| 3. | DW | 'O','K'     | "OK" = durchgeführt oder "ER" = Fehler.                         |

### 5.6. Totzeit des CamCon Nockenschaltwerkes lesen 0x06

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Lesen einer Totzeit:

- |    |    |             |   |
|----|----|-------------|---|
| 1. | DW | 0x04 / 0x00 | Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.         |
| 2. | DW | 0x3F / 0x06 | Zeichen für Fragebefehl "?" / Nummer "6" für Totzeit lesen. |
| 3. | DW | 0xXX / 0x00 | Ausgangsnummer / freies Byte.                               |

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

- |    |    |             |  |
|----|----|-------------|--|
| 1. | DW | 0x06 / 0x00 | Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein.  |
| 2. | DW | 0x3A / 0x06 | Zeichen für Quittung ":" / Nummer "6" für Totzeit lesen. |
| 3. | DW | 0xXX / 0xXX | Ausgangsnummer, freies Byte.                             |
| 4. | DW | 0xXXXX      | Totzeit in 100us Schritten.                              |

### 5.7. Totzeit des CamCon Nockenschaltwerkes programmieren 0x07

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Programmieren einer Totzeit:

- |    |    |             |  |
|----|----|-------------|--|
| 1. | DW | 0x06 / 0x00 | Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.            |
| 2. | DW | 0x21 / 0x07 | Zeichen für Befehl "!" / Nummer "7" für Totzeit programmieren. |
| 3. | DW | 0xXX / 0x00 | Ausgangsnummer / freies Byte.                                  |
| 4. | DW | 0xXXXX      | Totzeit in 100us Schritten.                                    |

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

- |    |    |             |  |
|----|----|-------------|--|
| 1. | DW | 0x04 / 0x00 | Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein.          |
| 2. | DW | 0x3A / 0x05 | Zeichen für Quittung ":" / Nummer "7" für Totzeit programmieren. |
| 3. | DW | 'O','K'     | "OK" = durchgeführt oder "ER" = Fehler.                          |

## 5.8. RK512 Befehle

Der RK512 Befehl stellt eine Sonderfunktion zur Programmierung der Parameter des CamCon dar und hält sich nicht an das unter dem Kapitel "4. CamCon Datentransfer allgemein" beschriebene Datenprotokoll.

### 5.8.1. RK512 Befehl lesen

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Lesen eines RK512 Datensatzes:

1. DW        0x0A / 0x00    Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.
2. DW        0x00 / 0x00    Kennung für RK512 Telegramm.
3. DW        0x45 / 0x44    Kennung Auftragsart "ED" (E = lesen / D = Daten).
4. DW        0xYY / 0xZZ    YY = DB Nr. / ZZ = Offset im DB.
5. DW        0xYY / 0xYY    YY = Anzahl der Datenworte (z.Z. von 2 bis max. 22 Worte).
6. DW        0xFF / 0xFF    Koordinierungsmerker immer 0xFFFF.

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

1. DW        0xXX / 0x00    XX = Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein.
  2. DW        0x00 / 0x00    Kennung für RK512 Telegramm.
  3. DW        0x00 / 0xYY    immer 0 / YY = Fehlermeldung wenn ungleich 0.
  4. DW        0xXXXX        XXXX = 1. halbes Daten-Doppel-Word.
  5. DW        0xYYYY        YYYY = 2. halbes Daten-Doppel-Word.
- " Empfangslänge je nach Anzahl (maximal 11 Daten - Doppel - Worte = 22 Datenwort).

### 5.8.2. RK512 Befehl schreiben

Notwendige Daten im Sendefach der SPS zum Programmieren eines RK512 Datensatzes:

1. DW        0xXX / 0x00    XX = Länge der Sendedaten / Zielnummer muß immer 0 sein.
  2. DW        0x00 / 0x00    Kennung für RK512 Telegramm.
  3. DW        0x41 / 0x44    Kennung Auftragsart "AD" (A = schreiben / D = Daten).
  4. DW        0xYY / 0xZZ    YY = DB Nr. / ZZ = Offset im DB.
  5. DW        0xYY / 0xYY    YY = Anzahl der Datenworte (z.Z. von 2 bis max. 22 Worte).
  6. DW        0xFF / 0xFF    Koordinierungsmerker immer 0xFFFF.
  7. DW        0xXXXX        XXXX = 1. halbes Daten-Doppel-Word.
  8. DW        0xYYYY        YYYY = 2. halbes Daten-Doppel-Word.
- " Sendelänge je nach Anzahl (maximal 11 Daten - Doppel - Worte = 22 Datenwort).

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

1. DW        0x04 / 0x00    XX = Länge der Empfangsdaten / Quellnummer muß immer 0 sein.
2. DW        0x00 / 0x00    Kennung für RK512 Telegramm.
3. DW        0x00 / 0xYY    immer 0 / YY = Fehlermeldung (0 = OK).

### 5.8.3. Liste der möglichen RK512 Befehle

Die komplette Beschreibung aller Datensätze umfasst mehrere hundert Seiten, darum werden hier nur die wichtigsten aufgeführt. Zur Funktion der einzelnen Parameter sehen Sie bitte in den entsprechenden Kapiteln des CamCon's nach. Benötigen Sie einen Parameter der im folgenden nicht aufgeführt ist, so wenden Sie sich bitte an die Service Abt. der Firma Digitronic.

DB Nummer 203	DD0	Wegmeßsystem.
	0	= 256 Impulse SSI Singelturn.
	1	= 360 Impulse SSI Singelturn.
	2	= 512 Impulse SSI Singelturn.
	3	= 1000 Impulse SSI Singelturn.
	4	= 1024 Impulse SSI Singelturn.
	5	= 2048 Impulse SSI Singelturn.
	6	= 4096 Impulse SSI Singelturn.
	7	= 8192 Impulse SSI Singelturn.
	0xfffffff	= Sonderwegmeßsystem.
DB Nummer 203	DD8	Istwert - Hysterese.
DB Nummer 203	DD9	Wegmeßsystemüberwachung.
DB Nummer 203	DD10	Getriebemultiplikator.
DB Nummer 203	DD11	Getriebedivisor.
DB Nummer 203	DD12	Wegmeßsystemtyp (0=rot; 1=lin).
DB Nummer 203	DD13	Anfangswert für. lin. Wegmeßsystem.
DB Nummer 203	DD14	Offset = Nullpunktverschiebung.
DB Nummer 203	DD15	Preset - Wert.
DB Nummer 203	DD16	Preset - Eingangsnummer.
DB Nummer 203	DD17	Preset - Art (RAM/EEProm).
DB Nummer 203	DD18	Geschwindigkeitsfaktor.
DB Nummer 203	DD19	100%-Geschwindigkeitswert.
DB Nummer 203	DD20	Geschwindigkeitsgenauigkeit.
DB Nummer 203	DD21	Umschaltmode der Anzeige (0=auto;1=spped;2=pos).
DB Nummer 203	DD22	Eingang zur Umschaltung der Anzeige.
DB Nummer 203	DD23	Kabellänge.
DB Nummer 203	DD24	Zykluszeit in µs.
DB Nummer 203	DD25	Sicherheitsausgang.
DB Nummer 203	DD26	Istwertausgabe (0=aus;1=Gray;...).
DB Nummer 203	DD27	Drehrichtungsausgang.
DB Nummer 203	DD28	Stillstangsausgang.
DB Nummer 203	DD29	Geschwindigkeitshysterese.
DB Nummer 203	DD30	Anzahl Nockenschaltwerk Eingänge.
DB Nummer 203	DD31	Anzahl Nockenschaltwerk Ausgänge.
DB Nummer 203	DD32	Anzahl Totzeit kompensierter Ausgänge.
DB Nummer 203	DD33	Eingang für Tastatusperre.
DB Nummer 203	DD34	Anzahl Eingänge für ext. Programmanwahl.
DB Nummer 203	DD35	Eingang für die ext.Programmanwahl.
DB Nummer 203	DD36	Programmanwahlmodus.
DB Nummer 203	DD37	Istwert für Programmanwahlmode 2.