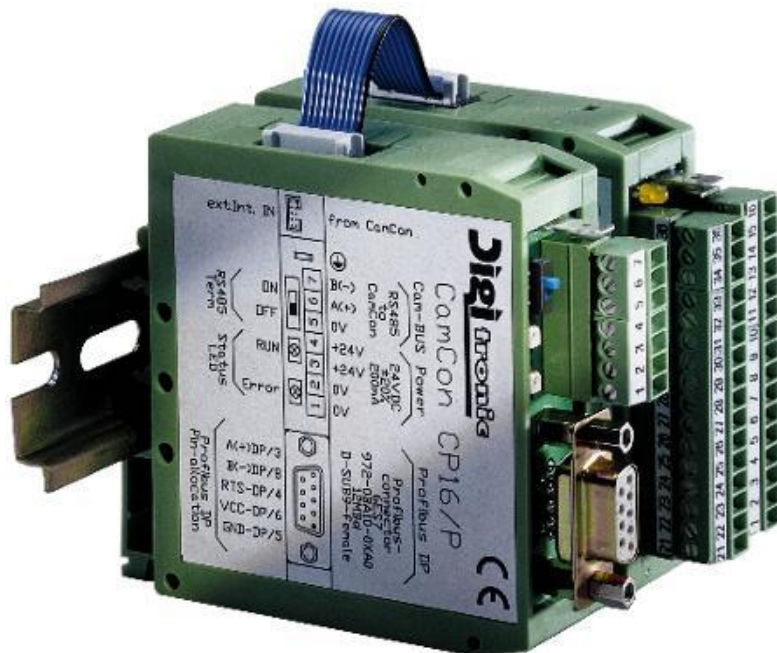


Profibus DP Anschaltung

CamCon CP16/P/IO

Version mit Hochgeschwindigkeits Ein - und Ausgangs Übertragung



Digitronic Automationsanlagen GmbH

Auf der Langwies 1 · D - 65510 Hünstetten-Wallbach · Tel. +49 6126 9453-0 · Fax -42
Internet: <http://www.digitronic.com> · E-Mail: mail@digitronic.com

Zur Beachtung

Dieses Handbuch entspricht dem Stand des CamCon CP16/P/IO vom 10.7.1998 bzw. der CamCon Software DC52.2 vom 21.5.2002 und der S7 Software CP16_V131.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.

Update

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

Qualifiziertes Personal

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

Haftung

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

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

Schutz

Das CamCon CP16/P/IO und dieses Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Weder das CamCon CP16/P/IO, noch dieses Dokument, dürfen in Teilen oder im Ganzen kopiert, fotokopiert, reproduziert, übersetzt oder übertragen werden auf irgendwelche elektronische Medien oder maschinenlesbare Formen, ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH.

Hinweis: CamCon ist eingetragenes Markenzeichen der Firma Digitronic Automationsanlagen GmbH.

Hinweis: Das Gerät erfüllt die Normen: DIN EN 61000-6-2:2006-03, 61000-4-2:2009-12, 61000-4-4:2010-11, 61000-4-5:2007-06, 61000-4-8:2010-11 und DIN EN 55011:2011-04 und RoHS 2 (2011/65/EU).



(c) Copyright 1992 - 2016 / Datei: CP16P.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

Inhaltsverzeichnis

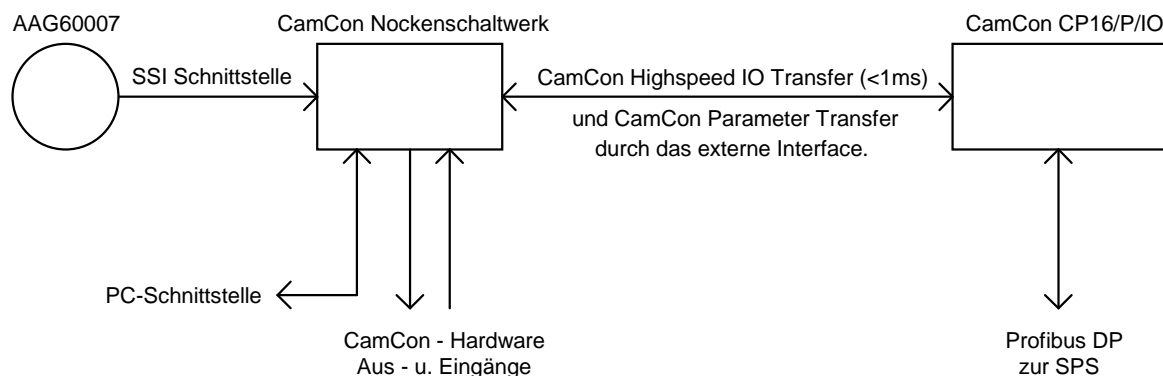
1. Einleitung	5
1.1. Merkmale	5
2. Einbau	6
2.1. Verbesserung der EMV Verträglichkeit	6
3. Abmessungen	7
4. Elektrische Anschlüsse	8
4.1. Klemmenbelegung	8
4.1.1. Klemmenbelegung der Spannungsversorgung	8
4.1.2. Klemmenbelegung der RS485 CamBus Schnittstelle	8
4.1.3. Pinbelegung Profibus DP	8
4.2. Externes Interface	8
4.2.1. Pinbelegung des externen Interface IN	8
4.2.2. CamCon CP16/P/IO an CamCon DC40,DC51 oder DC90	9
5. Inbetriebnahme	9
5.1. CamCon Nockenschaltwerk konfigurieren zum Anschluß des CamCon CP16/P/IO	9
5.2. Profibus DP Master (SPS) projektieren zum Anschluß des CP16/P/IO	10
5.2.1. Profibus DP Master S5	10
5.2.2. Profibus DP Master S7	10
5.2.3. Modularer CP16 Aufbau	11
5.2.3.1. High - Speed Istwert und Geschwindigkeitswert Übertragung	12
6. Meldungen der Status LED's	13
7. Technische Daten	13
8. S5 95U Programm	14
8.1. Verwendete Variablen	14
8.2. OB1	14
8.3. FB180 - Hauptmodul	14
8.3.1. Parameter des FB180	15
8.4. FB181, 182, 183, 184, 185, 186 und 187 - Unterprogramme von FB180	16
8.5. FB188 - Initialisierung	16
8.5.1. Parameter des FB188	16
8.6. FB230 - Profibus DP Slave Diagnose lesen	16
8.7. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten	17
9. S7 CPU315-DP Programm	18
9.1. Installation der S7 Software	18
9.1.1. Notwendige Bausteine und Netzwerke	18
9.2. OB1	19
9.3. FB41 - Hauptmodul	19
9.3.1. Parameter des FB41	20
9.4. FC41 - Diagnoseauswertung	23
9.4.1. Parameter des FC41	23
9.5. FC42, 43, 45, 46 und 47 - Unterprogramme von FB41	23
9.6. OB82 - Diagnosebaustein	23
9.7. OB100 - Anlaufbaustein	23
9.8. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten	24
9.8.1. DBxx Bereich 1 = Status	24
9.8.2. DBxx Bereich 2 = Nockentabelle	25
9.8.3. DBxx Bereich 3 = Totzeiten	25
9.8.4. DBxx Bereich 4 = RK512 Tabelle	26

10. CamCon Datentransfer allgemein.....	27
10.1. Fragesequenz	27
10.1.1. Antwortsequenz auf Fragen	27
10.2. Befehlssequenz.....	27
10.2.1. Befehlsquittierung	27
10.3. Quittierung für Frage oder Befehl unbekannt.....	27
11. Mögliche Befehle.....	28
11.1. Statusfrage 0x01	28
11.2. Fehlerreset des CamCon Nockenschaltwerkes 0x02.....	28
11.3. Programmwechsel des CamCon Nockenschaltwerkes 0x03	28
11.4. Nockenspur des CamCon Nockenschaltwerkes lesen 0x04	29
11.5. Nockenspur des CamCon Nockenschaltwerkes programmieren 0x05	29
11.6. Totzeit des CamCon Nockenschaltwerkes lesen 0x06.....	30
11.7. Totzeit des CamCon Nockenschaltwerkes programmieren 0x07.....	30
11.8. RK512 Befehle	31
11.8.1. RK512 Befehl lesen	31
11.8.2. RK512 Befehl schreiben	31
11.8.3. Liste der möglichen RK512 Befehle.....	32
12. Stichwortverzeichnis	34

1. Einleitung

Das CamCon CP16/P/IO bietet durch die Anbindung an das Feldbussystem Profibus DP nach DIN 19245 Teil 3 den Vorteil der Kostenersparnis bei Verkabelung, Wartung und Inbetriebnahme sowie eine größere Flexibilität im Bereich der Ein - bzw. Ausgangszahl. Das CamCon CP16/P/IO ist in erster Linie ein Kommunikationsprozessor für die elektronischen Nockenschaltwerke der CamCon Serie. Es stellt die Ein - und Ausgangsdaten des CamCon mit der hohen Übertragungsgeschwindigkeit der CamCon - Peripheriegeräte einem Profibus DP Master (SPS) zur Verfügung. Zusätzlich kann durch Funktionsbausteine in der SPS das CamCon Nockenschaltwerk programmiert werden.

Beachten Sie: Das CamCon CP16/P/IO kann nur an CamCon Nockenschaltwerke mit einem optionalen externen Interface angeschlossen werden. Hierzu muß bei der Bestellung des CamCon Nockenschaltwerk's das "X" für "externes Interface" in der Bestellnummer mit angegeben werden. Einzige Ausnahme ist hierbei das CamCon DC90, da hier das externe Interface immer vorhanden ist. Beispiel: DC16S3020X oder DC51S3E140X2S.



1.1. Merkmale

Folgende Merkmale zeichnen das CamCon CP16/P/IO Modul aus:

- * kann an alle SPS Steuerungen mit Profibus DP Schnittstelle angeschlossen werden.
- * geringe Zykluszeit in der SPS - Steuerung.
- * hohe Übertragungsgeschwindigkeit der Ein - und Ausgänge durch das externe Interface des CamCon.
- * kein Verkabelungsaufwand und Mehrkosten bei Erweiterung der Ausgangszahl des CamCon auf bis zu 200 I/O.
- * Funktionsbausteine zur Programmierung stehen für S5 und S7 zur Verfügung.
- * unterstützte Funktionen sind: Status lesen, Ausgänge des CamCon sperren, Programmwahl, Nocken programmieren, Nocken lesen, Totzeiten programmieren, Totzeiten lesen, Parameter programmieren und Parameter lesen.
- * Standard Profibus DP Anschaltung SPC 3 ASIC vom Siemens und volle galv. Trennung von der Versorgungsspannung.

2. Einbau

Das Gerät wird im Schaltschrank auf eine "EN - Tragschiene" aufgerastet (sehen Sie Kapitel "3. Abmessungen" auf Seite 7). Die Erdungsanschlüsse und Kabelabschirmungen sind auf kürzestem Wege, auf eine neben dem Gerät angeordnete Reihenerd клемme, zu legen. Durch die geerdete Montageplatte und deren elektrischen Verbindung zur EN - Tragschiene, wird eine optimale Ableitung der Einstreuungen auf die Abschirmung erreicht. Alle Kabelverbindungen sind im spannungslosen Zustand herzustellen! Das externe Interface des CamCon (z.B. DC16/50/90 oder DC115) wird mit einem Kabel vom Type: KKyy/IO-XX (yy = CamCon Typ / XX = Länge in Meter) mit dem Stecker "**externes Interface IN**" bzw. "**ext.Int. IN**" am Modul verbunden. Die Datenleitungen des externen Interface sind untereinander durch Optokoppler galvanisch getrennt, sie müssen abgeschirmt verlegt und der Schirm muß an beiden Kabelenden auf Erde gelegt werden. Analoge Signale müssen abgeschirmt verlegt und der Schirm einseitig auf Erde gelegt werden. Die Versorgungsspannung muß für jedes Modul einzeln angeschlossen werden und beträgt 24V DC +/-20%.

Beispiel

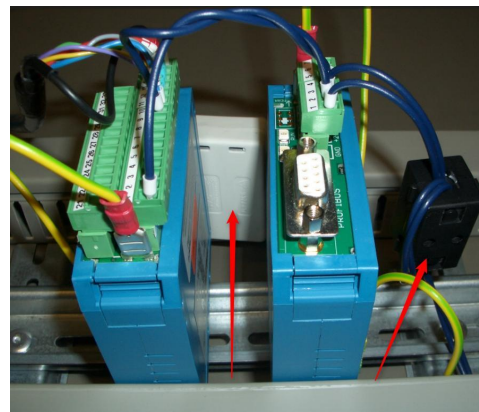


2.1. Verbesserung der EMV Verträglichkeit

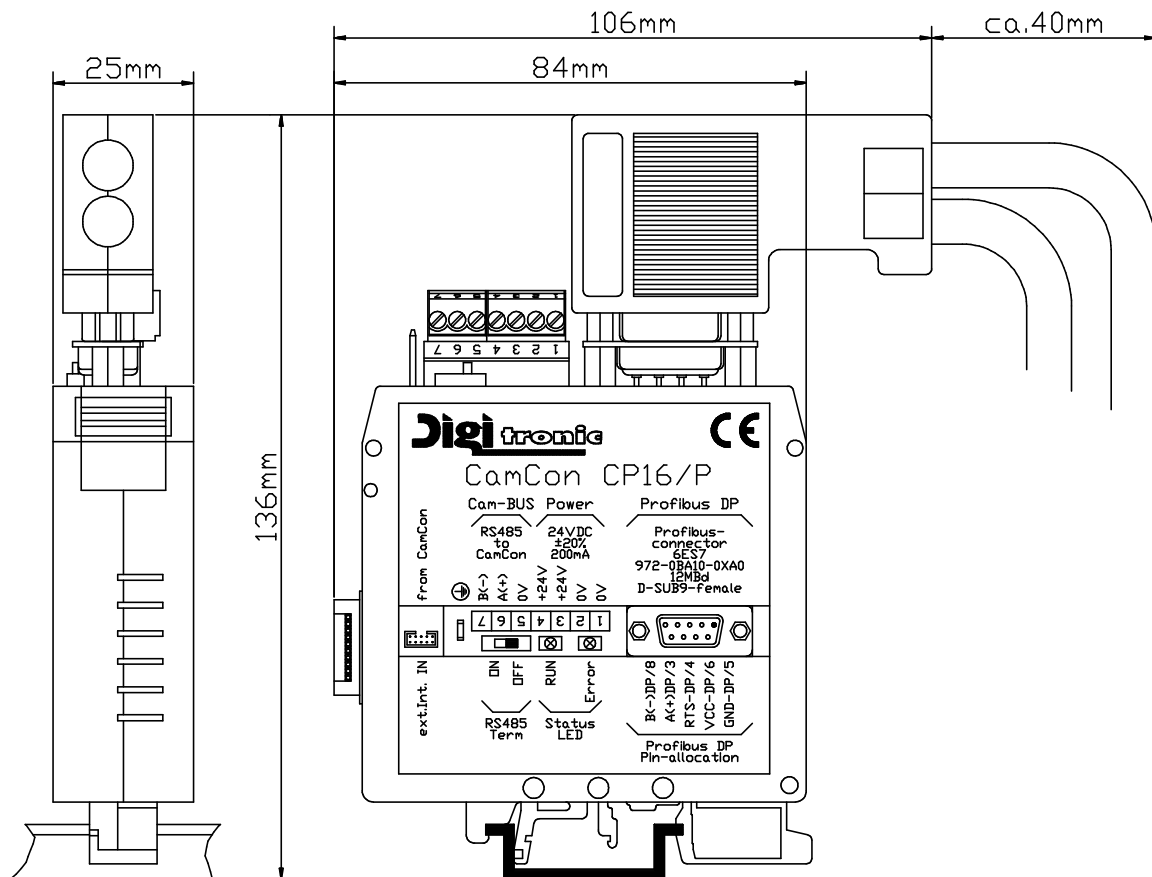
Ab Lieferdatum 3/2016 liegen dem Gerät zur Verbesserung der EMV Verträglichkeit Entstörfilter bei.

Bitte verwenden Sie diese Klapp - Ferritkerne - Entstörfilter für das Flachband - Verbindungskabel zwischen CP16 und DC16 und für die 24V Spannungsversorgung von DC16 und CP16.

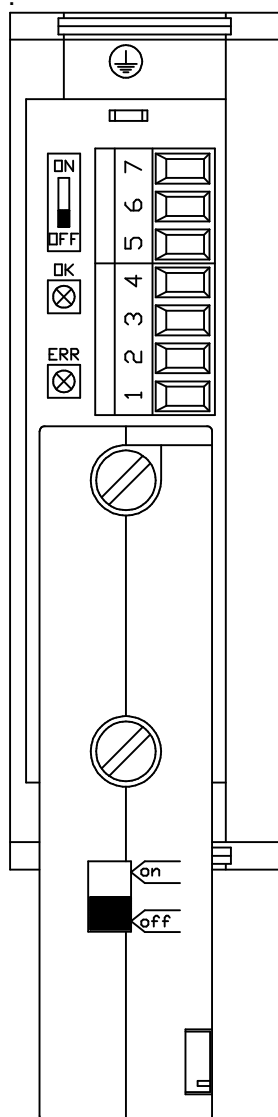
Die beiden Adern der 24V Spannungsversorgung führen Sie bitte mehrfach durch den Rund - Klapp - Ferritkern und klemmen diese dann zunächst am CP16 an. Von dem 4 pol. Stecker des CP16 aus machen Sie dann bitte direkt eine möglichst kurze Verbindung zum DC16.



3. Abmessungen



4. Elektrische Anschlüsse



4.1. Klemmenbelegung

4.1.1. Klemmenbelegung der Spannungsversorgung

Klemme 1: 0V Spannungsversorgung
Klemme 2: 0V Spannungsversorgung
Klemme 3: +24V Spannungsversorgung
Klemme 4: +24V Spannungsversorgung

Hinweis: 0V Klemmen 1, 2, und 5 sind untereinander verbunden.
+24VDC Klemmen 3 und 4 sind untereinander verbunden.

4.1.2. Klemmenbelegung der RS485 CamBus Schnittstelle

Klemme 5: 0V für RS485 Schnittstelle
Klemme 6: A (+) Signal der RS485 Schnittstelle
Klemme 7: B (-) Signal der RS485 Schnittstelle

4.1.3. Pinbelegung Profibus DP

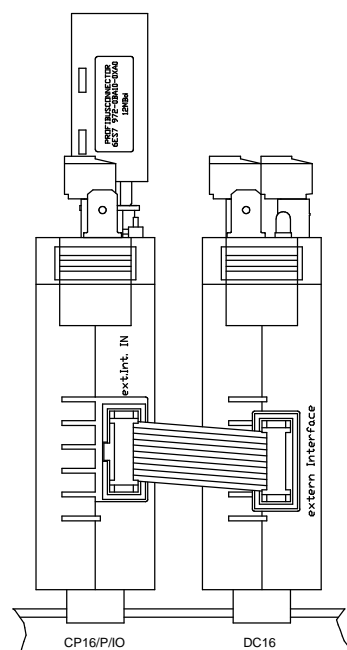
Pin 1,2,7,9: nicht belegt.
Pin 3: A(+)
Pin 8: B(-)
Pin 4: RTS
Pin 5: GND
Pin 6: VCC

4.2. Externes Interface

Über das externe Interface erfolgt der Datenaustausch mit dem CamCon Nockenschaltwerk. Das CamCon CP16/P/IO Modul besitzt ein 10 pol. Stiftstecker, den "ext.Int.IN" Anschluß. Über diesen läuft der Datenaustausch mit dem CamCon Nockenschaltwerk. Der Datenaustausch erfolgt potentialfrei über Optokoppler. Zum Verbinden des CamCon CP16/P/IO Moduls mit einem CamCon DC16 liegt ein ca. 4.5cm langes 10 pol. Flachkabel dem CP16/P/IO bei.

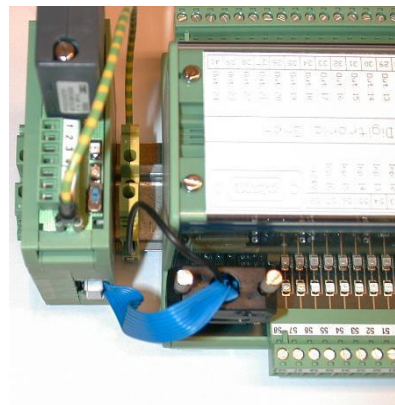
4.2.1. Pinbelegung des externen Interface IN

Stift	1,10:	nicht belegt
Stift	4,7:	Masse (0V)
Stift	2:	RxD -
Stift	3:	RxD +
Stift	5:	CLK -
Stift	6:	CLK +
Stift	8:	TxD -
Stift	9:	TxD +



4.2.2. CamCon CP16/P/IO an CamCon DC40,DC51 oder DC90

Möchten Sie das CamCon CP16/P/IO Modul an ein CamCon DC40, DC51 oder DC90 anschließen, so benötigen Sie ein Adapterkabel (KK/EXT/IN-0.05) von 10 pol. Flachkabel auf 9 pol. DSUB Stecker (sehen Sie das Bild rechts). Zum Verlängern dieser Anschlußleitung bei einem CamCon DC40 oder DC51 verwenden Sie ein geschirmtes 6 pol. Datenkabel mit paarweise verseilten Adern (z.B. KK91/IO-01). Die Abschirmung der Kabel muß auf beiden Kabelenden auf Erde aufgelegt werden.

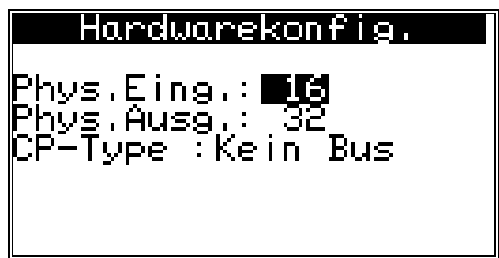


5. Inbetriebnahme

Vor dem ersten Einschalten überprüfen Sie bitte die Verdrahtung des Gerätes. Sehen Sie bitte Kapitel "4. Elektrische Anschlüsse" auf Seite 8. Zur Konfiguration beachten Sie im Handbuch des Nockenschaltwerk's bitte im Kapitel "Gerätekonfiguration" das Unterkapitel "Hardwarekonfig."

5.1. CamCon Nockenschaltwerk konfigurieren zum Anschluß des CamCon CP16/P/IO

Rufen Sie hierzu im Menü "Gerätekonfiguration" das Untermenü Unterkapitel "Hardwarekonfig." auf:



Tragen Sie hier die physikalische Anzahl der Ein - und Ausgänge ein.



Bei einem CamCon DC90 z.B. wären dies 16 Eingänge und 24 Ausgänge oder bei CamCon DC16, 8 Eingänge und 16 Ausgänge.


Hinweis: Bei einem CamCon DC16 mit Impulsgeber-eingang (Option "DC16/J..") muß die Anzahl der Eingänge um 16 erhöht werden.

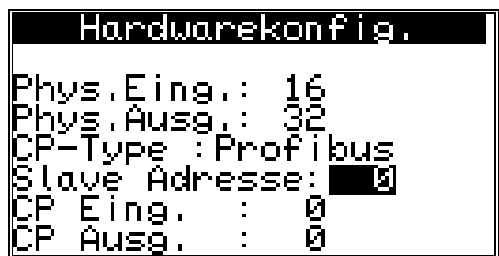
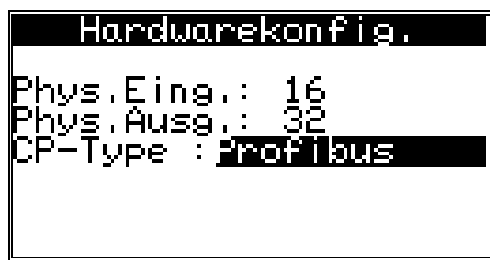
Achtung: Die Erhöhung um 16 ist bei Geräten mit dem Ausbau "DC16/J5..." nicht mehr notwendig.

Sind diese beiden Werte eingetragen worden, so darf nun die rote LED am CP16/P/IO Modul nur noch 1 mal blinken (= kein Kontakt zum Profibus).

Hinweis: Ist der Profibus schon eingerichtet und stimmt die DP - Adresse des CP16/P/IO, so muß die grüne LED dauerhaft leuchten.

Schalten Sie durch Betätigen der Taste  den CP Type auf "Profibus" und betätigen Sie die  Taste.

Nun können Sie die gewünschte Profibus DP Adresse eintragen und mit der  Taste bestätigen. Diese wird jedoch erst nach Aus - und Einschalten der Spannungsversorgung am CP16/P/IO übernommen.



Zusätzlich zu den am CamCon vorhandenen Ein - und Ausgängen (physikalisch) kann das CP16/P/IO Modul noch Ein - und Ausgänge simulieren, die dann von der SPS ausgewertet oder gesteuert werden können. Tragen Sie in den Menüpunkten CP-Eing. und Ausg. die gewünschte Anzahl der Ein- bzw. Ausgänge ein.

Achtung: Die simulierten, von der SPS gesteuerten, Eingänge dürfen im Nockenschaltwerk und im SPS - Logik - Modul nicht direkt abgefragt werden, da diese bis zum fehlerfreien Aufbau der Kommunikation zwischen dem CamCon CP16/P/IO und dem CamCon Nockenschaltwerk nicht definiert sind. Die Eingänge müssen hierzu mit dem Spezialeingang 5 des SPS - Logik - Modul's UND - verknüpft werden. Dieser wird bei erfolgreich aufgebauter Kommunikation mit dem CP16/P/IO auf 1 gesetzt.

5.2. Profibus DP Master (SPS) projektieren zum Anschluß des CP16/P/IO

5.2.1. Profibus DP Master S5

Kopieren Sie zunächst die Datei CP16005E.GSD von der beigelegten Diskette in das GSD Verzeichnis Ihrer COM - PROFIBUS Software. Anschließend starten Sie Ihre COM - PROFIBUS Software und lassen die GSD Dateien neu einlesen. Öffnen Sie dann Ihr zu projektierendes Mastersystem und fügen Sie einen neuen DP Slave aus der Kategorie "Sonstige" ein. Tragen Sie die gewünschte Slaveadresse ein und wählen Sie dann den Stationstyp: CamCon CP16. Notieren Sie sich die Stationsnummer des CP16 zur späteren Eingabe im Parameter "S_BI" und die DP - Adresse für den Parameter "S_NR" beim Aufruf des FB180.

Das CamCon CP16/P/IO Modul ist ein modularer DP - Slave und wird beim Einfügen in das Profibus Mastersystem der S5 ohne Ein - oder Ausgangsmodule angelegt. Klicken Sie zum Öffnen der Modultabelle auf "Konfigurieren".

Müssen Sie durch die S5 über das CamCon CP16/P/IO ein CamCon Nockenschaltwerk programmieren (Nockenwerte und Totzeiten), so **muß** als erstes das "Kommunikation" - Modul des CP16/P/IO im Steckplatz 0 eingefügt werden. Hierzu klicken Sie in das Feld der Kennung für den Steckplatz 0 und wählen aus der "Bestellnr." das "Kommunikation" - Modul. Das Modul besteht aus 16 Byte konsistente Ein - und Ausgangsdaten die Sie in der Spalte "E-Adr." und "A-Adr." auf den Peripherie - Bereich der SPS legen müssen. Suchen Sie im Handbuch Ihrer S5 CPU die HEX Peripherieadressen der Ein - und Ausgänge dieses Bereichs. Notieren Sie sich diese zur späteren Eingabe in den Parametern "CPAS" und "CPAE" beim Aufruf des FB188 im OB21 der S5 Software.

Sehen Sie weiter im Kapitel "5.2.3. Modularer CP16 Aufbau" auf Seite 11.

5.2.2. Profibus DP Master S7

Kopieren Sie zunächst die Datei CP16005E.GSD von der beigelegten Diskette in das GSD Verzeichnis Ihrer S7 Software. Anschließend starten Sie die S7 Software und öffnen Ihr gewünschtes Projekt. Hier öffnen Sie den Ordner Hardware und lassen Sie unter dem Menüpunkt "Extras" die GSD Dateien aktualisieren. Öffnen Sie dann im Hardwarekatalog das Menü "PROFIBUS-DP". Hier öffnen Sie den Untermenüpunkt "Weitere FELDGERÄTE" und in diesem den Menüpunkt "Sonstige". Fügen Sie hieraus das CamCon CP16/P Modul in Ihr Profibus Mastersystem ein und legen Sie die DP - Slave Adresse fest. Öffnen Sie den Slave durch Doppelklick auf die DP-Adresse des Slave und notieren Sie sich die Diagnoseadresse zur späteren Eingabe im OB82 und im Parameter "DIAGADR" beim Aufruf des FC41.

Das CamCon CP16/P/IO Modul ist ein modularer DP - Slave und wird beim Einfügen in das Profibus Mastersystem der S7 ohne Ein - oder Ausgangsmodule angelegt. Klicken Sie zum Öffnen des Modulkatalogs auf das Pluszeichen beim CamCon CP16/P.

Müssen Sie durch die S7 über das CamCon CP16/P/IO ein CamCon Nockenschaltwerk programmieren (Nockenwerte und Totzeiten), so **muß** als erstes das "Kommunikation" - Modul (Kennung 8AX) des CP16/P/IO aus dem Hardwarekatalog eingefügt werden. Das "Kommunikation" - Modul besteht aus 16 Byte konsistente Ein - und Ausgangsdaten die Sie auf einen IO - Bereich ab 256 legen sollten. Achten Sie hierbei darauf, daß die Ein - und Ausgangsadresse immer gleich sein müssen. Notieren Sie sich diese Adresse zur späteren Eingabe im Parameter "DP_ADR" beim Aufruf des FB41 im OB100 und OB1 der S7 Software.

Sehen Sie weiter im Kapitel "5.2.3. Modularer CP16 Aufbau" auf Seite 11.

5.2.3. Modularer CP16 Aufbau

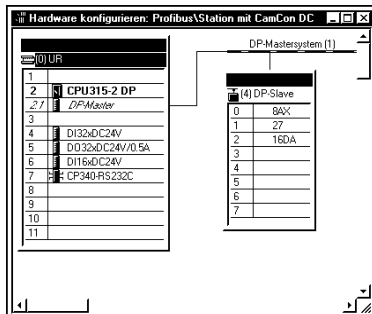
Das CamCon CP16/P/IO Modul ist in der Lage die Ein - und Ausgangssignale eines CamCon Nockenschaltwerk's über das "externe Interface" des CamCon's sehr schnell der SPS als Eingang bzw. die Ausgänge der SPS dem CamCon als Eingänge zur Verfügung zu stellen. Hierzu müssen Sie aus dem "Hardwarekatalog" der S7 Software bzw. der "Bestellnummer" der COM - PROFIBUS Software die Module mit 8, 16, 24 oder 32 High-Speed I/O in die CamCon CP16 Slave Tabelle einfügen. Diesen weisen Sie dann eine beliebige freie Ein - und Ausgangsadresse der SPS zu. Sie können maximal 25 I/O Bytes in die Slave Tabelle einfügen. Hierbei sollte die Anzahl der projizierten SPS Eingänge (= Ausgänge CamCon) der Summe der physikalischen Ausgänge = "Phys. Ausg." und der CP16 Ausgänge "CP16 Ausg." im CamCon Menü "Hardware Konfig" entsprechen. Das erste Eingangsbit der SPS aus der Modultabelle entspricht hierbei später dem Ausgang 1 des CamCon Nockenschaltwerks.

Die Ausgangszahl der SPS (= Eingänge CamCon) entspricht der Anzahl der eingestellten CP16 Eingänge "CP16 Eing." aus dem Menü "Hardware Konfig.". Das erste Ausgangsbit der SPS aus der Modultabelle entspricht hierbei später dem ersten Eingang des CamCon Nockenschaltwerks nach den physikalischen Eingängen. Die physikalischen Eingänge können durch das CamCon CP16/P/IO nicht angesprochen werden. Bei einem CamCon DC16 mit 8 Eingängen z.B. liegt das erste SPS Ausgangsbit als Eingang 9 am DC16 an.

Sehen Sie hierzu auch Kapitel "5.1. CamCon Nockenschaltwerk konfigurieren zum Anschluß des CamCon CP16/P/IO" auf Seite 9.

Hinweis: Die vordefinierten Module im "Hardwarekatalog" bzw. in der "Bestellnummer" definieren immer gleich viele Ein - und Ausgänge, es ist jedoch möglich, durch das Einfügen eines "Universal" Moduls eine flexible Anpassung der Ein - und Ausgänge in der SPS vorzunehmen.

Beispiel für den Modularen Aufbau des CP16:

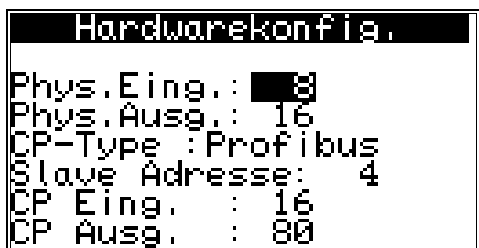


Links sehen Sie ein Beispiel für eine CPU315-2 DP und ein CamCon CP16/P/IO. Das CP16 hat hier ein Kommunikations - Modul (8AX), ein Eingangs - Modul (27) mit 96 Eingängen und ein Ausgangs - Modul (16DA) mit 16 Ausgängen.

Kennung	Bestellnummer	Kommentar	E-Adr.	A-Adr.
0	8AX	Kommunikationsmodul	P150	P150
1	027	CamCon Ausgänge	P090	
2	16DA	CamCon Eingänge		P090
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

Rechts sehen Sie ein Beispiel aus einem S5 DP - Mastersystem für ein CamCon CP16/P/IO. Das CP16 hat auch hier ein Kommunikations - Modul (8AX), ein Eingangs - Modul (027) mit 96 Eingängen und ein Ausgangs - Modul (16DA) mit 16 Ausgängen.

Für das oben abgebildete Beispiel muß in einem CamCon DC16 Nockenschaltwerk das Menü "Hardwarekonfig." wie folgt eingestellt werden:



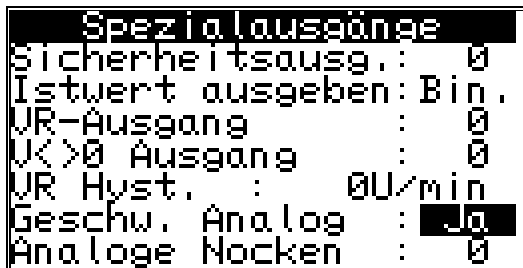
Das Nockenschaltwerk hat insgesamt 16 + 80 = 96 Ausgänge und 8 + 16 = 24 Eingänge. Die Ausgänge 17 - 80 und die Eingänge 9 - 24 werden hierbei durch das CamCon CP16 simuliert, das über das externe Interface mit dem CamCon DC16 verbunden ist.

5.2.3.1. High - Speed Istwert und Geschwindigkeitswert Übertragung

Das CamCon Nockenschaltwerk besitzt die Möglichkeit den Istwert und den Geschwindigkeitswert über das CamCon CP16/P/IO der SPS als Eingangsworte zur Verfügung zu stellen.

Hinweis: Die integrierten Analogausgänge müssen ausgeschaltet sein.

Hierzu schalten Sie zunächst am CamCon Nockenschaltwerk im Menü "Systemeinstellung" im Untermenü "Spezialausgänge" die Istwertausgabe auf "Bin." und die Geschw. Analog auf "Ja".



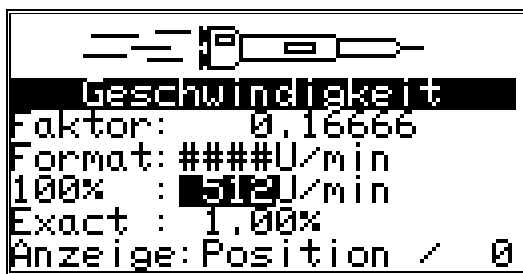
Fügen Sie dann jeweils ein 16Bit breites Eingangsmodule (1x16Bit Geschwindigkeit und 1x16Bit Istwert) an das Ende der Modultabelle an und legen Sie die Eingangsnummern fest.

Das Nockenschaltwerk sendet nun den Geschwindigkeits - und den Istwert direkt über das CP16 als Eingangswort an die SPS.

Die übertragenen Werte müssen jedoch bevor sie im SPS Programm verwendet werden, noch byteweise gedreht werden, da High - und Lowbyte vertauscht sind. Zusätzlich muß die Skalierung des Geschwindigkeitswerts herausgerechnet werden, da dieser mit Vorzeichen als 15Bit Wert übertragen wird.

Hinweis: Sehen Sie hierzu das Netzwerk 5 im OB1 der S7 - bzw. den FB21 in der S5 Beispielsoftware.

Die Skalierung des Geschwindigkeitswerts wird durch die 100% Eingabe im Menü "Systemeinstellung" im Untermenü "Geschwindigkeit" festgelegt. Dieser Wert wird im CamCon Nockenschaltwerk auf 15Bit umgerechnet. Das heißt, bei einer Drehzahl von 512 U/min wird ein Wert von 32768 ausgegeben, der dann durch dividieren in der SPS zurück gerechnet werden muß. Um durch einfache Schiebepfeile den Geschwindigkeitswert zu errechnen, sollte die Eingabe nur in binär Schritten vorgenommen werden.



Beispiel: Bei einem 100% Wert von 512 U/min muß durch 64 geteilt werden, was einem Schiebepfeil von SRW 6 entspricht.

100%	Divisor	Schiebewert
32	/ 1024	= 10
64	/ 512	= 9
128	/ 256	= 8
256	/ 128	= 7
512	/ 64	= 6
1024	/ 32	= 5

6. Meldungen der Status LED's

Das CamCon CP16/P/IO Modul besitzt zwei Status - LED:

Beide LED:	dunkel:	Es liegt keine Versorgungsspannung an.
LED Rot:	blinkt 1 mal:	Im Moment kein Kontakt zum Profibus.
Ursache:		Die Profibus DP Slave Adresse des CP16/P/IO ist nicht korrekt. Das CP16/P/IO ist in der Projektierungssoftware der SPS nicht eingetragen.
LED Rot:	blinkt 2 mal:	Im Moment erfolgt kein Datenaustausch durch das CamCon.
Ursache:		Die am CamCon eingestellte Kabellänge überschreitet die zulässige Grenze von 300 Meter oder unterschreitet die zulässige Grenze von 30 Meter, das CamCon ist ausgeschaltet, bzw. der Datenaustausch ist unterbrochen (z.B. Kabelbruch am externen Interface).
LED Grün:	blinkt 1 mal:	Im Moment keine Programmierung des CamCon durch die SPS möglich.
Ursache:		Die im CamCon eingestellten Hardwareparameter der CP Konfiguration sind falsch. In der Hardwareeinstellung der Profibus Modul Definition (z.B. im Step 7 oder Com - Profibus) des CP16 fehlt der Kommunikationsbereich (8AX) bzw. ist nicht an erster Stelle der Modulliste. (sehen Sie hierzu Kapitel "5.2.3. Modularer CP16 Aufbau" auf Seite 11). Die Software des CamCon unterstützt das CP16/P/IO Modul noch nicht (ab Softwarestand: 9/98).
LED Grün:	leuchtet:	Status OK

7. Technische Daten

Anzeigezwei Status LED, rot und grün.

Anzahl der Schnittstelle.....3.

1. Schnittstelle.....Profibus DP nach DIN 19245 Teil 3.

Länge des Verbindungskabels:.....nach Profibus DP Norm.

zwischen CamCon CP16/P/IO und DP Master

Baudrate der Profibus DP Schnittstelle.....9600Baud bis 12MBaud.

Slaveadreßeinstellung.....durch CamCon Nockenschaltwerk.

2. Schnittstelle.....RS485 für Digitronic CMBUS Protokoll.

Länge des Verbindungskabels:.....max. 1000m.

zwischen CamCon und CamCon CP16/P/IO

3. Schnittstelle.....Externes Interface zur Programmierung und zur schnellen Ein - und Ausgangsübertragung zum CamCon Nockenschaltwerk.

Länge des Verbindungskabels:.....max. 2m bei 6pol. Rund + Schirm und

zwischen CamCon und CamCon CP16/P/IO.....max. 5cm bei 10pol. Flachband.

Versorgungsspannung24VDC \pm 20 %.

Stromaufnahmeca. 150mA.

Anschlüsse für:

Spannungsversorgungüber 4pol. Steckschraubklemmen IP20.

1. Profibus DPüber 9 pol. D-SUB Buchsenstecker
(Best.Nr. Siemens = 6ES7 972-0BA10-0XA0).

2. RS485 CMBUS Protokoll.....über 3pol. Steckschraubklemmen IP20.

3. Schnelle Ein - und Ausgangsübertragung.....10 pol. Flachband.

Montagebequeme Aufschnappmontage Trageschiene nach EN 50 022, anreihbar mit 10mm Luftspalt.

Demontagedurch Zurückziehen des Schnappriegels.

AbmessungSehen Sie Kapitel 3. Abmessungen auf Seite 7.

Schutzart.....Gehäuse entspricht IP20.

Arbeitstemperatur0°C ... + 50° C

Gewichtca. 150g

8. S5 95U Programm

Notwendige Bausteine bzw. Netzwerke zum Betrieb der Software:

FB180	Hauptprogramm.	
FB181	Diagnoseauswertung (nur bei 95U)	(Unterprogramm von FB180).
FB182	Auswertung der Empfangsdaten	(Unterprogramm von FB180).
FB183	Aufbau der Sendedaten	(Unterprogramm von FB180).
FB184	Steuern und Verriegeln der Befehle	(Unterprogramm von FB180).
FB185	Senden der Daten zum CP16 über den Profibus	(Unterprogramm von FB180).
FB186	Empfangen der Daten vom CP16 über den Profibus	(Unterprogramm von FB180).
FB187	Initialisierung des CP16	(Unterprogramm von FB180).
FB188	Initialisierung der S5 Software	(Aufruf durch OB21).
FB230	Diagnosedaten lesen (nur bei 95U)	(Unterprogramm von FB181).
DBxx	DB für Nockendaten (256 Datenworte, ausgelegt für 64 Ausgänge mit je einer Nocke).	
OB1	für Aufruf des FB180 mit Parametern.	
OB31	Neuanlauf bei Profibus DP Fehler (nur BE).	

8.1. Verwendete Variablen

Insgesamt werden 6 Merkerbytes (MB100 bis MB105) im FB180 und dessen Unterprogrammen verwendet. Diese werden jedoch bei Aufruf des FB180 im Datenbaustein gesichert und beim Beenden des FB wieder zurück gesichert. Dadurch ist es möglich diese Bytes auch für andere Funktionen zu verwenden bzw. wenn mehrere CamCon CP16 Module an einer S5 betrieben werden, benötigt man keine zusätzlichen Merker.

Hinzu kommen noch die Parameter beim Aufruf des FB180. Diese können den Gegebenheiten der Anwendung angepaßt werden. Zur Zeit werden hier der DB20, MB50, MB51 und der Timer T0 verwendet. Die Parameter S_NR und S_BI sind CPU abhängig und z.Z. nur für eine 95U vorhanden.

8.2. OB1

Der OB1 dient zum Aufruf des FB180. Die Parameter (Merker, Timer und Datenbausteine) des FB180 können den Gegebenheiten der Anwendung angepaßt werden. Der Parameter DBNR des FB188 im OB21 muß dann jedoch auch geändert werden. Der Rest der Befehle im OB1 sind als Beispiel zum Testen der Software gedacht und können gelöscht bzw. geändert werden.

8.3. FB180 - Hauptmodul

Der FB180 ist das Hauptmodul der Software und muß im OB1 zyklisch aufgerufen werden. Die Kommunikation zum Nockenschaltwerk wird automatisch 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 "8.7. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten" auf Seite 17. Gleichzeitig mit dem Stellen der Statusfrage werden die Datenworte DW 81 und 82 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 im FB184 Baustein ausgewertet.

Zunächst wird geprüft, ob im Statusbyte (DW 78L) des Nockenschaltwerk's 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 (DW77) mit der gewünschten Programmnummer (DW83) 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 83 mit der gewünschten Nummer zu beschreiben.

Nun wird geprüft, ob ein Befehl zur Nocken - bzw. Totzeitprogrammierung oder zum Nocken - bzw. Totzeitlesen ausgelöst werden soll. Dies wird durch Setzen der Bit's im Befehlsbyte (BEF Parameter z.Z. MB50) 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 FB180 zurückgesetzt.

Im Statusbyte (STAT Parameter z.Z. MB51) des FB180 werden die Statusinformationen der Kommunikation und des CamCon Nockenschaltwerk's hinterlegt. Diese sollten im Anwenderprogramm ausgewertet werden und im Fehlerfall zur Abschaltung der Automatik der Maschinen und zu einer Fehlermeldung führen.

8.3.1. Parameter des FB180

1. DATA = Nummer des Datenbausteins in dem die Daten abgelegt werden.
Der DB muß angelegt und 256 Worte lang sein.
2. BEF = Merkerbyte in dem die Befehle (Bits) vom Anwendungsprogramm gesetzt werden müssen (z.B. MB50). Ist ein Befehl ausgeführt, wird dieses Bit zurückgesetzt. Ist ein Lesebefehl beendet, so stehen im DB die gelesenen Nocken bzw. Totzeitwerte.
- Bit 0.0 (lesen/schreiben) = Einen Nocken programmieren.
Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen.
1. Programmnummer (DW 89).
2. Ausgangsnummer (DW 90L).
3. Nockenanzahl (DW 90R) (z.Z. nur 1 Nocke möglich).
4. Ein - und Ausschaltpunkt (ab DW91).
- Bit 0.1 (lesen/schreiben) = Alle Nocken programmieren.
Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen.
1. Verwaltete Ausgangszahl (DW 88L).
2. Programmnummer (DW 89).
3. Nockenanzahl (DW 90R) (z.Z. nur 1 Nocke möglich).
4. Ein - und Ausschaltpunkte für alle Ausgänge (ab DW91).
- Bit 0.2 (lesen/schreiben) = Einen Nocken lesen.
Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen.
1. Programmnummer (DW 89).
2. Ausgangsnummer (DW 90L).
Der gelesene Nocken liegt ab DW91 im DB.
- Bit 0.3 (lesen/schreiben) = Alle Nocken lesen.
Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen.
1. Verwaltete Ausgangszahl (DW 88L).
2. Programmnummer (DW 89).
Die gelesenen Nocken liegen ab DW91 im DB.
- Bit 0.4 (lesen/schreiben) = Eine Totzeit programmieren.
Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen.
1. Ausgangsnummer (DW 90L).
2. Totzeitwert in 0.1ms Schritten (ab DW 224).
- Bit 0.5 (lesen/schreiben) = Alle Totzeiten programmieren.
Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen.
1. Verwaltete Ausgangszahl (DW 88L).
2. alle Totzeitwerte in 0.1ms Schritten (ab DW 224).
- Bit 0.6 (lesen/schreiben) = Eine Totzeit lesen.
Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen.
1. Ausgangsnummer (DW 90L).
Die gelesene Totzeit liegt ab DW 224 im DB.

- Bit 0.7 (lesen/schreiben) = Alle Totzeiten lesen.
Die Daten hierzu müssen schon im DB stehen.
1. Verwaltete Ausgangszahl (DW 88L).
Die gelesenen Totzeiten liegen ab DW 224 im DB.
3. STAT = Merkerbyte in dem der Status des CamCon CP16/P/IO und des CamCon's hinterlegt werden (z.B. MB51).
- Bit 0.0 (nur schreiben) = Ist dieses Bit im Statusbyte = 1 wird die gesamte Kommunikation zurückgesetzt und ein Neustart versucht.
- Bit 0.1 (nur lesen) = Befehl zur Zeit in Arbeit.
- Bit 0.2 (nur lesen) = reserve.
- Bit 0.3 (nur lesen) = reserve.
- Bit 0.4 (nur lesen) = Fehler beim Senden eines Befehl's
z.B. Speicher des CamCon voll.
- Bit 0.5 (nur lesen) = CamCon meldet Istwert Error 1,2,3,5 oder Ausgangsfehler.
- Bit 0.6 (nur lesen) = CP16 angeschlossen und gestartet.
- Bit 0.7 (nur lesen) = Bei der Datenübertragung ist ein Timeout aufgetreten. Es wird versucht den Befehl erneut zu senden.
4. TIME = Nummer einer Zeit die intern zur Timeoutüberwachung genutzt wird (z.B. T 0).
5. S_NR = Teilnehmer Nummer des CP16 im Profibus (nur bei 95U).
6. S_BI = Diagnosebit im Diagnoseregister der CPU für das CP16 (nur bei 95U).

8.4. FB181, 182, 183, 184, 185, 186 und 187 - Unterprogramme von FB180

Diese Bausteine werden durch den FB180 aufgerufen und dürfen nicht von anderer Stelle aus aufgerufen werden.

8.5. FB188 - Initialisierung

Durch den Aufruf dieses FB mit den entsprechenden Parametern wird die Software initialisiert und die Kommunikation zurückgesetzt.

8.5.1. Parameter des FB188

1. DBNR = Nummer des Datenbausteins in dem die Daten abgelegt werden.
Der DB muß angelegt und 256 Worte lang sein.
2. DB_A = Pointeradresse des Daten DB.
für DB20 bei S5 95U = 7E28,
für DB20 bei S5 115 CPU 941 = E428.
3. CPAS = Physikalische Adresse des CP16 Sendebereichs.
für Peripherieadresse 128 bei S5 95U = 5780,
für Peripherieadresse 128 bei S5 115 CPU 941 = F080.
4. CPAE = Physikalische Adresse des CP16 Empfangsbereichs.
für Peripherieadresse 128 bei S5 95U = 5700,
für Peripherieadresse 128 bei S5 115 CPU 941 = F080.
5. UNIT = Unit Nummer des Nockenschaltwerk's (z.Z. immer 0).
6. AUS = Anzahl der verwalteten Ausgänge (z.Z. maximal 64).
7. ANZN = Anzahl der verwalteten Nocken (z.Z. immer 1).

8.6. FB230 - Profibus DP Slave Diagnose lesen

FB zum Lesen der Profibus - Diagnose. Dieser FB ist ein Standard FB der S5 95U CPU mit Profibus DP Master.

8.7. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten

Die Nocken - bzw. Totzeitwerte werden in einem Datenbaustein gespeichert, der als Parameter dem FB180 übergeben wird. In diesem DB werden die Daten wie z.B. Istwert, Geschwindigkeit, Ausgangsstatus, Nockenschaltwerkstatus, aktuelle Programmnummer, gewünschte Programmnummer und die Ausgangsabschaltung gespeichert.

Datenbaustein DBxx:

DW 0

"

DW 74 sind für den Datenaustausch reserviert und dürfen nicht beschrieben werden.

DW 75	Aktuelle Istwert	(nur lesen möglich)
DW 76	Aktuelle Speedwert	(nur lesen möglich)
DW 77	Aktuelle Programmnummer	(nur lesen möglich)
DW 79	Status Ausgänge 1-16	(nur lesen möglich)
DW 80	Status Ausgänge 17-32	(nur lesen möglich)
DW 81	Ausgangsabschaltungs Bits	(nur schreiben möglich)
DW 82	Ausgangsabschaltungs Bits	(nur schreiben möglich)
DW 83	Gewünschte Programmnummer	(nur schreiben möglich)
DW 84	Reserve	
DW 85	Reserve	
DW 86	Reserve	
DW 87	Reserve	
DW 88L	Verwaltete Ausgangszahl	(nur schreiben möglich)
DW 89	Programm zur Programmierung	(nur schreiben möglich)
DW 90L	Aktuelle Ausgangs Nr.	(nur schreiben möglich)
DW 90H	Anzahl Nocken z.Z. nur eine möglich	(nur schreiben möglich)
DW 91	1. Einschaltpunkt für 1. Ausgang	(schreiben und lesen möglich)
DW 92	1. Ausschaltpunkt für 1. Ausgang	(schreiben und lesen möglich)
"		
DW 154	32. Ausschaltpunkt	(schreiben und lesen möglich)
DW 224	Totzeit für 1. Ausgang	(schreiben und lesen möglich)
"		
DW 255	Totzeit für 32. Ausgang	(schreiben und lesen möglich)

9. S7 CPU315-DP Programm

Die Software liegt in einem S7 Projekt V3.2 auf einer Diskette vor, die Sie zur Installation dearchivieren müssen. Der Projektname lautet "Profibus". Die Softwareversion können Sie im Bausteinkopf des OB1 oder FB41 nachprüfen.

9.1. Installation der S7 Software

- Öffnen Sie nach der Dearchivierung das entstandene Projekt "Profibus" und kopieren Sie die Bausteine FB41, FC41,42,43,45,46,47,DB40 und 41 aus dem "Profibus" Projekt in Ihre Anwendung.
- Kopieren Sie das Netzwerk 1 des OB100 aus dem "Profibus" Projekt in den OB100 Ihrer Anwendung.
- Ändern Sie die Bausteinparameter beim Aufruf des FB41 in Ihrem gesamten Programm (OB100 und den Hauptaufruf) auf Ihre gewünschten Parameter.
- Definieren Sie den Datenbaustein DB40.
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 DB40.DBW36 ein.
 - Definieren Sie die Nockentabelle im DB40 (sehen Sie hierzu Kapitel "9.8.2. DBxx Bereich 2 = Nockentabelle" auf Seite 25 und das Beispiel im Profibus 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 Totzeittabelle im DB40 (sehen Sie hierzu Kapitel "9.8.3. DBxx Bereich 3 = Totzeiten" auf Seite 25 und das Beispiel im Profibus 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 "9.8.4. DBxx Bereich 4 = RK512 Tabelle" auf Seite 26 und das Beispiel im Profibus 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 (Datenwortnummer) der Nocken - , Totzeit - und RK512 Tabelle im OB100 in den DB40 ein. Die Position der Nockentabelle liegt im DW0, die der Totzeit im DW2 und die der RK512 Tabelle im DW4.

9.1.1. Notwendige Bausteine und Netzwerke

Notwendige Bausteine bzw. Netzwerke zum Betrieb der Software:

FB41	Hauptprogramm.	
FC41	Diagnoseauswertung.	
FC42	Auswertung der Empfangsdaten	(Unterprogramm von FB41).
FC43	Aufbau der Sendedaten	(Unterprogramm von FB41).
FC45	Senden der Daten zum CP16 über den Profibus	(Unterprogramm von FB41).
FC46	Empfangen der Daten vom CP16 über den Profibus	(Unterprogramm von FB41).
FC47	Initialisierung des CP16	(Unterprogramm von FB41).
DBxx	Instanz DB für FB41.	
DBxx	DB für Nockendaten.	
OB1	Netzwerk für Aufruf FB41 und FC41.	
OB82	Netzwerk zur Diagnoseüberwachung.	
OB86	Neuanlauf bei Profibus DP Fehler (nur BE).	
OB100	Netzwerk zur Initialisierung der Software.	

9.2. OB1

Die meisten Netzwerke des OB1 sind als Beispiel zum Testen der Software gedacht und können gelöscht oder geändert werden. Die Netze mit dem FB41 und FC41 Aufruf jedoch müssen zyklisch aufgerufen werden. Die Parameter (Merker, Timer und Datenbausteine) dieser beiden können den Gegebenheiten der Anwendung angepaßt werden, müssen dann jedoch auch im OB100 (Anlauf OB) und im OB82 (Diagnose OB) mit geändert werden!

9.3. FB41 - Hauptmodul

Der FB41 ist das Hauptmodul der Software und muß im OB1 zyklisch aufgerufen werden. Durch das ENABLE Bit 0.0 im IN_BEFEHLE Wort wird der FB41 und die Kommunikation freigegeben. Wird der FB gesperrt, da keine Daten gelesen oder programmiert werden sollen (Nocken, Totzeiten usw.), so können ca. 4 ms 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 FB41 nicht ausgeführt.

Durch die Freigabe des FB41 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 "9.8. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten" auf Seite 24. Gleichzeitig mit dem Stellen der Statusfrage werden die Datenworte DW 22 und 24 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 im FB41 Baustein ausgewertet.

Zunächst wird geprüft, ob im Statusbyte (DB16) des Nockenschaltwerk's 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 (DW26) 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 26 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 FB41 zurückgesetzt.

Achtung: Im STATUS_OUT Wort des FB41 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.



9.3.1. Parameter des FB41

1. Instanz DB = Statische Daten des FB41. Dieser DB muß in der S7 Software (Offline) durch Einfügen des FB41 im OB1 angelegt werden.
2. DP_ADR = Projektierte Adresse der Ein - und Ausgänge des Kommunikationsblocks (16Byte Bereich) Adresse in HEX z.B. 256 = 100hex.
3. DATE_DB = Nummer des Datenbausteins in dem die Nockendaten abgelegt werden. Der DB muß angelegt und 374 Worte lang sein.
4. TIMER_TIMEOUT = Nummer einer Zeit die intern zur Timeoutüberwachung genutzt wird (z.B. 0).
5. STATUS_OUT = Merkerwort in dem der Status des CamCon CP16/P/IO und des CamCon's hinterlegt werden (z.b. MW0).

Bit 0.0	=	DP_ERR	=	DP Kommunikationsbereich nicht gefunden.
Bit 0.1	=	CP_INIT	=	CP16 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	=	res	=	z.Z. nicht benutzt.
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 Befehlsbits vom FB41 nicht ausgeführt.

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.

9.4. FC41 - Diagnoseauswertung

Um Zykluszeit in der SPS zu sparen, ist es möglich, den Aufruf des FB41 durch Zurücksetzen des Befehlsbits 0.0 zu sperren. Da dann jedoch kein Status mehr gelesen wird, ist keine Überwachung des CamCon vorhanden. Um dies zu verhindern, sendet das CP16 - Modul bei einem Fehler am CamCon eine Diagnose. Diese startet den OB82 in der S7-CPU. In diesem wird durch die bei der Projektierung festgelegte Diagnoseadresse geprüft, ob die Diagnose vom CP16 stammt. Ist dies der Fall, wird das Bit DIAG_CP im OB82 gesetzt und hiermit der FC41 freigegeben. Im Statusbyte des FC41 werden dann die aktuellen Diagnosedaten hinterlegt. Diese sollten im Anwenderprogramm ausgewertet werden und im Fehlerfall zur Abschaltung der Automatik der Maschinen und zu einer Fehlermeldung führen.

Die Diagnoseauswertung des CP16 wird gestartet, wenn das Bit DIAG_CP im OB82 gesetzt wird.

Ist eine Diagnoseauswertung nicht gewünscht oder notwendig, so kann der FC41 gelöscht werden. Der OB82 muß in diesem Fall angelegt sein, damit die S7 CPU nicht in den Stopzustand geht, wenn das CamCon CP16 Modul eine Diagnose sendet.

9.4.1. Parameter des FC41

1. DIAGADR = Projektierte DP Diagnoseadresse in HEX.
z.B. 1021 = 3FDHex (wie in OB82).
2. STATUS = Statusbyte in dem die Diagnose hinterlegt wird (z.B. MB4).

Sind alle Bit 0, so ist der Status des CP16 OK und das CamCon Nockenschaltwerk läuft.

Bit 0.0=	ISTERR	CamCon meldet einen Istwert Error 1,2,3 oder 5 (z.B. Winkelcodierer defekt).
Bit 0.1=	AUSERR	CamCon meldet Ausgangsfehler (z.B. Kurzschluß)
Bit 0.2=	KABEL	Kabelbruch vom CP zum CamCon oder es wurde ein Neustart am CamCon ausgelöst (z.B. durch Reset einer Fehlermeldung).
Bit 0.3=	NKOM	Es ist keine Kommunikation mit dem CamCon möglich. Möglicherweise wird eine ältere Software im CamCon verwendet (Software ab.10.9.1998 = DC50.25).
Bit 0.4=	UNBEKA	Unbekannte Diagnosemeldung vom CP16.
Bit 0.5=	DIAGLEN	Die Länge der Diagnosedaten entspricht nicht 16 Byte bzw. es liegt ein Error im Profibus DP vor (z.B. wenn falsche Diagnoseadresse angegeben wurde).
Bit 0.6=	KENNUNG	Die Profibuskennung ist nicht die eines CamCon CP16 (00E5).
Bit 0.7=		z.Z. nicht benutzt bzw. DIAG_CP Bit.

3. DIAG_CP = Bit das im OB82 gesetzt wird, wenn die Diagnose vom CP16 kommt. Dies ist am besten das höchste Bit des Statusbyte (z.B. M4.7).

9.5. FC42, 43, 45, 46 und 47 - Unterprogramme von FB41

Diese FC Bausteine werden durch den FB41 aufgerufen und dürfen nicht von anderer Stelle aus aufgerufen werden.

9.6. OB82 - Diagnosebaustein

In diesem OB wird geprüft, ob eine Diagnose durch ein CamCon CP16 ausgelöst wurde. Dies wird durch Vergleichen der projektierten Diagnoseadresse mit der Adresse in der Variablen "OB82_MDL_ADDR" geprüft. Ist diese identisch, so wird das DIAG_CP Bit gesetzt und hiermit der FC41 freigegeben.

9.7. OB100 - Anlaufbaustein

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

9.8. DBxx - Datenbaustein für Nockendaten

Die Nocken - , Totzeit - bzw. RK512 Parameterdaten werden in einem Datenbaustein gespeichert, der als Parameter dem FB41 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.

9.8.1. 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	VEIN1	Ausgangsabschaltungs Bits	(nur schreiben möglich)
DW 24	VEIN2	Ausgangsabschaltungs Bits	(nur schreiben möglich)
DW 26	GPROG	Gewünschte Programmnummer	(nur schreiben möglich).
DW 28	res	Reserve.	
DW 30	res	Reserve.	
DW 32	res	Reserve.	
DW 34	res	Reserve.	
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 20 werden durch die Antwort auf eine Statusfrage befüllt.

Die Datenworte DW22 und 24 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 26 ungleich, wird ein Programmwechselbefehl an das CamCon gesendet. Das heißt, zum Wechseln des Programms genügt es, das DW26 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.

9.8.2. 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.

9.8.3. 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.

9.8.4. 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 "11.8. RK512 Befehle" auf Seite 31 und das Beispiel im Projekt.

10. 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:

10.1. Fragesequenz

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

10.1.1. Antwortsequenz auf Fragen

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

10.2. Befehlssequenz

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

10.2.1. 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. |
|--------------------|----------------|

10.3. Quittierung für Frage oder Befehl unbekannt

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

11. Mögliche Befehle

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

11.1. 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, 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 0XX,0XX 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).

11.2. 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.

11.3. 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.

11.4. 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 | 0XX / 0x00 | Ausgangsnummer / freies Byte. |

Als Antwort erhält man im Empfangsfach folgende Daten:

- | | | | |
|----|----|-------------|---|
| 1. | DW | 0XX / 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 | 0XX / 0XX | 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).

11.5. 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 | 0FFFF | 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. |

11.6. 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.

11.7. 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.

11.8. RK512 Befehle

Der RK512 Befehl stellt eine Sonderfunktion zur Programmierung der Parameter des CamCon dar und hält sich **nicht** an das unter dem Kapitel "10. CamCon Datentransfer allgemein" beschriebene Datenprotokoll.

11.8.1. 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 0YYYYY YYYY = 2. halbes Daten-Doppel-Word.
- " Empfangslänge je nach Anzahl (maximal 11 Daten - Doppel - Worte = 22 Datenwort).

11.8.2. 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 0YYYYY 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).

11.8.3. Liste der möglichen RK512 Befehle

Die komplette Beschreibung aller Datensätze finden Sie als PDF Datei im Internet unter <http://www.digitronic.com/ftp/rk512.pdf>. Zur Funktion der einzelnen Parameter sehen Sie bitte in den entsprechenden Kapiteln des CamCon Handbuchs nach.

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	DD1	= 0 = Sonderwegmeßsystem SSI.
DB Nummer 203	DD2	= Auflösung in Bit bei Sonderwegmeßsystem SSI.
DB Nummer 203	DD3	= Offset in Bit bei Sonderwegmeßsystem SSI.
DB Nummer 203	DD4	= Kappung bei Sonderwegmeßsystem SSI.
DB Nummer 203	DD5	= SSI - Errorbit bei Sonderwegmeßsystem SSI.
DB Nummer 203	DD1	= 1 = Sonderwegmeßsystem Parallel.
DB Nummer 203	DD2	= Auflösung bei Sonderwegmeßsystem Parallel.
DB Nummer 203	DD3	= ab Eingangsnr. bei Sonderwegmeßsystem Parallel.
DB Nummer 203	DD4	= 0=Gray / 1=Binär bei Sonderwegmeßsystem Parallel.
DB Nummer 203	DD1	= 2 = Sonderwegmeßsystem Inkremental.
DB Nummer 203	DD2	= Auflösung bei Sonderwegmeßsystem Ink.
DB Nummer 203	DD3	= Vorteiler bei Sonderwegmeßsystem Ink.
DB Nummer 203	DD4	= Clearmode bei Sonderwegmeßsystem Ink.
DB Nummer 203	DD1	= 3 = Sonderwegmeßsystem Multi.
DB Nummer 203	DD2	= Auflösung bei Sonderwegmeßsystem Multi.
DB Nummer 203	DD3	= Turn bei Sonderwegmeßsystem Multi.
DB Nummer 203	DD4	= Teiler bei Sonderwegmeßsystem Multi.
DB Nummer 203	DD1	= 4 = Sonderwegmeßsystem PLL.
DB Nummer 203	DD2	= Impulse je Initiator bei Sonderwegmeßsystem PLL
DB Nummer 203	DD3	= Anzahl der Initiatoren bei Sonderwegmeßsystem PLL
DB Nummer 203	DD4	= Synchronfenster bei Sonderwegmeßsystem PLL
DB Nummer 203	DD5	= Initiator - Eingang bei Sonderwegmeßsystem PLL
DB Nummer 203	DD6	= Clear - Eingang bei Sonderwegmeßsystem PLL
DB Nummer 203	DD7	= Synchranausgang bei Sonderwegmeßsystem PLL
DB Nummer 203	DD1	= 5 = Sonderwegmeßsystem Timer.
DB Nummer 203	DD2	= Auflösung bei Sonderwegmeßsystem TIMER
DB Nummer 203	DD3	= Zeit je Schritt in ms bei Sonderwegmeßsystem TIMER
DB Nummer 203	DD4	= Halt - Eingang bei Sonderwegmeßsystem TIMER
DB Nummer 203	DD5	= Clear - Eingang bei Sonderwegmeßsystem TIMER
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 μ s.
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.
DB Nummer 203	DD53	Master - Programm Funktion EIN = 1 AUS = 0.
DB Nummer 203	DD54	Master - Programm Nummer (0 bis 32767).
DB Nummer 203	DD55	Master - Programm Ausgänge 1-32.
DB Nummer 203	DD56	Master - Programm Ausgänge 33-64.

12. Stichwortverzeichnis

Abmessungen	7
Anschlüsse, elektrische	8
Ausgabestand	2
Ausgabestand, S7 Software.....	18
BEF	15
CamCon DC40,50,90.....	9
CamCon konfigurieren.....	9
CE - Zeichen, EMV - Verträglichkeit	2
CP Ein - und Ausgänge.....	9
CP-Aufbau, modular	11
CPAE	10
CPAS	10
DATE.....	15
DATE_DB.....	20
DBxx.....	17; 24
DIAGADR.....	10; 23
DP Adresse.....	9
DP_ADR.....	10; 20
Einbau	6
Einleitung	5
EMV	6
ENABLE	20
Erdungsanschlüsse.....	6
Externes Interface.....	8
FB180.....	14
FB180 Parameter.....	15
FB188.....	16
FB188 Parameter.....	16
FB41.....	19
FB41 Parameter.....	20
FC41	23
FC41 Parameter	23
Fehlermeldungen der Status LED's.....	13
Freigabe.....	20
Funktionsbausteine, notwendig.....	18
Geschwindigkeit, High-Speed.....	12
Hardwarekonfig.	9
IN_BEFEHLE	20
Inbetriebnahme	9
Inhaltsverzeichnis.....	3
Installation, S7 Software	18
Instanzen DB.....	20
Istwert, High-Speed.....	12
Kabelabschirmungen	6
Klemmenbelegung	8
Klemmenbelegung, RS485, CamBus Schnittstelle.....	8
Klemmenbelegung, Spannungsversorgung.....	8
Markenzeichen.....	2
Merkmale	5

Neustart.....	20
Nocken lesen und programmieren.....	15; 21
Nockendaten.....	17; 24
Nockentabelle	25
OB1	14; 19
OB100	23
OB82	23
Parameter lesen und programmieren	22
Parameter-Daten	24; 26
PDF - Datei	2
Pinbelegung, externes Interface	8
Pinbelegung, Profibus DP	8
Profibus DP Master projektieren	10
RK512	26
RK512 Datensatz lesen und programmieren.....	22
RK512 Tabelle	26
RK512-Daten	24
RoHS.....	2
S_BI	10; 16
S_NR.....	10; 16
S5 Master.....	10
S5 Programm.....	14
S7 Master.....	10
S7 Programm.....	18
STAT	16
STATUS.....	23
Status LED.....	13
STATUS_OUT	20
Technische Daten	13
TIME.....	16
TIMER_TIMEOUT.....	20
Totzeit lesen und programmieren	15; 21
Totzeitdaten	24
Totzeittabelle.....	25
Update, Handbuch im Internet	2