



DP/CAN-Koppler

PROFIBUS-DP zu CAN-Bus Koppler für CAN Layer 2

700-651-CAN01

Handbuch

Ausgabe 8 / 23.07.2012 ab HW1 & FW 1.51

Handbuch Bestellnummer: 900-651-CAN01/de

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieses Handbuches, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Handbuches darf ohne schriftliche Genehmigung der Systeme Helmholtz GmbH in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, oder unter Verwendung elektronischer Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Copyright © 2012 by

Systeme Helmholtz GmbH

Hannberger Weg 2, 91091 Großenseebach

Hinweis:

Der Inhalt dieses Handbuches ist von uns auf die Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft worden. Da dennoch Abweichungen nicht ausgeschlossen sind, können wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewährleistung übernehmen. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig aktualisiert. Bitte beachten sie beim Einsatz der erworbenen Produkte jeweils die aktuellste Version des Handbuchs, die im Internet unter www.helmholtz.de einsehbar ist und auch heruntergeladen werden kann.

Unsere Kunden sind uns wichtig. Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen.

Änderungen in diesem Dokument:

Stand	Datum	Änderung
4		Hinweis auf konsistente Daten erweitert.
5	18.05.2009	29 Bit Protokoll implementiert
6	24.08.2011	Dip-Schalter für 11Bit/29-Bit Betrieb
7	11.01.2012	GSD Dateiname für 29Bit korrigiert und kleinere Korrekturen
8	18.07.2012	DIP Schalter Tabelle korrigiert

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	7
1.1	Allgemein	7
1.2	Zugangsbeschränkung	8
1.3	Benutzerhinweise	8
1.4	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
1.5	Bestimmungswidrigen Gebrauch vermeiden!	8
2	Installation und Montage	9
2.1	Vertikaler und horizontaler Aufbau	9
3	Systemübersicht	10
3.1	Anwendung und Funktionsbeschreibung	10
3.2	Anschlüsse	11
3.3	LED-Anzeigen	11
3.4	DIP-Schalter	12
3.5	Lieferumfang	12
3.6	Zubehör	12
4	Projektierung (CAN Layer 2)	13
4.1	Gerät installieren und parametrieren	13
4.2	Festlegung des EA-Adressbereiches in der SPS	16
4.3	Konsistente Daten	17
4.4	Maximale Parametergrößen und Adressbereiche	17
4.5	Sende und Empfangsnachrichten parametrieren	18
4.6	Receive Objekt parametrieren	18
4.6.1	11 Bit Protokoll	19
4.6.2	29 Bit Protokoll	20
5	Programmierung (CAN Layer 2)	21
5.1	Datenaustausch	21
5.2	Handshake Bits	21
5.3	Empfangs- und Sende-Objekte	22
5.4	Receive Objekt	23
5.4.1	11 Bit Protokoll	23

5.4.2	29 Bit Protokoll	23
5.4.3	Receive Objekt Service	24
5.5	Transmit Objekt	25
5.5.1	11 Bit Protokoll	25
5.5.2	29 Bit Protokoll	26
5.6	SPS Diagnose	27
6	Anhang	29
6.1	Technische Daten	29
6.2	Steckerbelegung	30
6.3	Weiterführende Dokumentation	30

1 Sicherheitshinweise

Beachten Sie die aufgeführten Sicherheitshinweise zu Ihrer eigenen Sicherheit und der Sicherheit Anderer. Die Sicherheitshinweise zeigen Ihnen mögliche Gefahren auf und geben Ihnen Hinweise, wie Sie Gefahrensituationen vermeiden können.

Im vorliegenden Handbuch werden folgende Piktogramme verwendet:



Achtung, macht auf Gefahren und Fehlerquellen aufmerksam



gibt einen Hinweis



Gefahr allgemein oder spezifisch



*Gefahr eines **Stromschlages***

1.1 Allgemein

Der DP/CAN-Koppler wird nur als Bestandteil eines Gesamtsystems eingesetzt.



Der Betreiber einer Maschinenanlage ist für die Einhaltung der für den speziellen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften verantwortlich.



Bei der Projektierung sind die einsatzspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.



Not-Aus-Einrichtungen gemäß EN 60204 / IEC 204 müssen in allen Betriebsarten der Maschinenanlage wirksam bleiben. Es darf zu keinem undefinierten Wiederanlauf der Anlage kommen.



In der Maschinenanlage auftretende Fehler, die Material- oder Personenschäden verursachen können, müssen durch zusätzliche externe Einrichtungen abgefangen werden. Diese Einrichtungen müssen auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten. Solche Einrichtungen sind z.B. elektromechanische Sicherheitsschalter, mechanische Verriegelungen usw. (siehe EN 954-1, Risikoabschätzung).



Sicherheitsrelevante Funktionen niemals über das Bedienterminal ausführen oder einleiten.



*Zutritt zu den
Baugruppen nur für
berechtigte Personen!*

1.2 Zugangsbeschränkung

Die Baugruppen sind offene Betriebsmittel und dürfen nur in elektrischen Betriebsräumen, Schränken oder Gehäusen installiert werden. Der Zugang zu den elektrischen Betriebsräumen, Schränken oder Gehäusen darf nur über Werkzeug oder Schlüssel möglich sein und nur unterwiesenem oder zugelassenem Personal gestattet werden. Siehe auch Kapitel 2.

1.3 Benutzerhinweise

Dieses Handbuch richtet sich an Projektoren und Monteure des DP/CAN-Kopplers.

Es soll dem Projektoren als Programmierhandbuch und Nachschlagewerk dienen. Dem Monteur sollen alle zur Montage notwendigen Daten bereitgestellt werden.

Der DP/CAN-Koppler ist ausschließlich zum Gebrauch in einem PROFIBUS-DP Netzwerk zu verwenden. Aus diesem Grund sind von Projektoren, Anwender und Monteur die für den jeweiligen Einsatzfall geltenden Normen, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften unbedingt zu beachten. Der Betreiber des Automatisierungssystems ist für die Einhaltung dieser Vorschriften verantwortlich.

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die DP/CAN-Koppler darf nur, wie im Handbuch beschrieben, als Kommunikationssystem verwendet werden.

1.5 Bestimmungswidrigen Gebrauch vermeiden!

Sicherheitsrelevante Funktionen dürfen nicht über den DP/CAN-Koppler allein gesteuert werden.

2 Installation und Montage

Die Installation des DP/CAN-Kopplers muss nach VDE 0100 IEC 364 erfolgen. Da es sich um „OPEN Type“ Baugruppen handelt, müssen sie in einen (Schalt-) Schrank eingebaut werden. Umgebungstemperatur: 0 °C – 60 °C.



Bevor Installationsarbeiten durchgeführt werden, alle Systemkomponenten spannungsfrei schalten.



*Gefahr eines **Stromschlages!***



Bei der Montage sind die einsatzspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

2.1 Vertikaler und horizontaler Aufbau

Die Baugruppen können sowohl vertikal, als auch horizontal aufgebaut werden.

Zulässige Umgebungstemperatur:

0 bis 60 °C



3 Systemübersicht

3.1 Anwendung und Funktionsbeschreibung

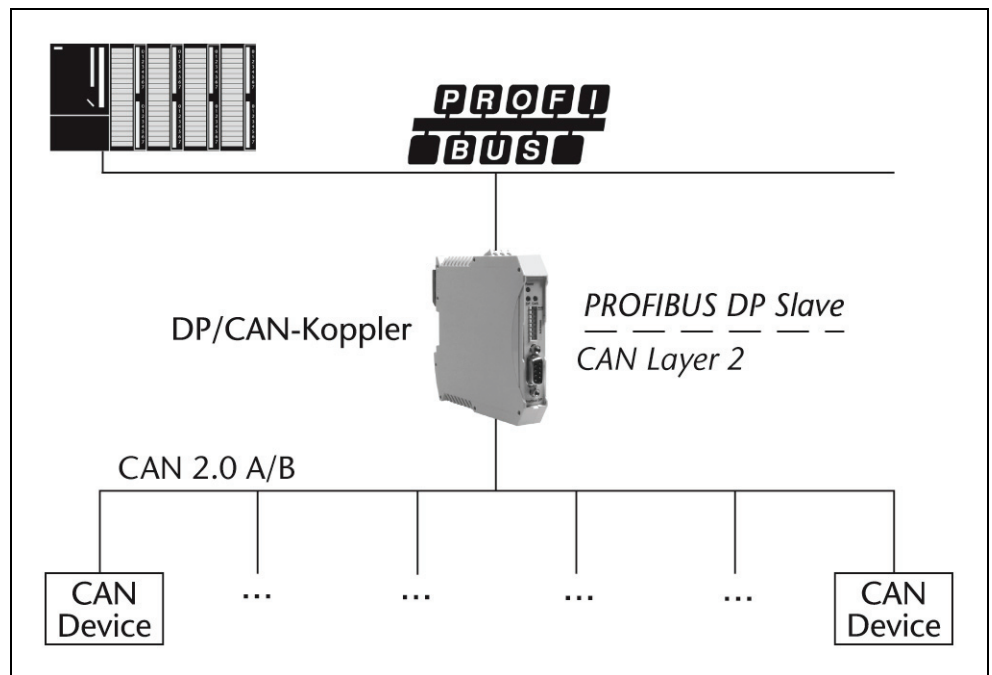
Der DP/CAN-Koppler der Systeme Helmholz GmbH ermöglicht es, beliebige CAN-Teilnehmer mit dem PROFIBUS DP zu verbinden.

Der DP/CAN-Kopplers ist im Hardwarekonfigurator als ein PROFIBUS Teilnehmer zu parametrieren. Entsprechende GSD-Dateien liegen dem Gerät bei.

Die PROFIBUS-Seite ist als DP-Slave ausgelegt. Die Schnittstellen entsprechen der EN 50170 und sind galvanisch getrennt. Die Baudrate von 9.6kbaud bis 12Mbaud wird automatisch erkannt. Die Größe der Ein- und Ausgangsinformationen beträgt maximal 312 Byte.

Die CAN-Bus-Schnittstelle entspricht ISO/DIN 11898-2 und ist galvanisch getrennt.

Der DP/CAN-Koppler kann beliebige CAN-Nachrichten sowohl CAN 2.0A (11Bit) als auch CAN2.0B (29Bit) versenden und empfangen. Es können Nachrichten mit einem festen Identifier definiert werden, deren Daten als Peripherieabbild im PROFIBUS immer sichtbar sind. Alternativ hat der DP/CAN-Koppler einen Sende- und einen Empfangspuffer für beliebige CAN-Nachrichten.



3.2 Anschlüsse

PROFIBUS 9pol. Sub-D Buchse:

Pin	PROFIBUS DP
1	-
2	-
3	Datenleitung B
4	-
5	GND
6	VP (Versorgung der Abschlusswiderstände)
7	-
8	Datenleitung A
9	-

CAN-Stecker 3polig (kein Abschlusswiderstand):

1	CAN High
2	CAN-GND
3	CAN-Low

Spannungsversorgung 3polig:

1	GND
2	V-
3	V+

3.3 LED-Anzeigen

Die drei LEDs an der Vorderseite der Baugruppe informieren über den Betriebszustand.

LED Power (Grün): Dauerlicht zeigt an, dass der PROFIBUS läuft und die CPU im Run ist. Langsames Blinklicht zeigt an, dass die CPU im Stop ist.

LED DP (Rot): Es liegt ein Parametrierfehler am PROFIBUS vor.

LED CAN (Gelb): Es werden CAN-Telegramme vom CAN-Bus empfangen.





Eine Änderung der Schalterstellung wird nur bei Netzein des Gerätes übernommen!

3.4 DIP-Schalter

Der 8-fach DIP-Schalter an der Gehäusevorderseite ist zur Einstellung der PROFIBUS-Adresse des Gerätes.

Die Schalter werden von unten nach oben durchgezählt.

Schalter	Funktion		
8	Mode	OFF=11 Bit	ON=29 Bit
7	PROFIBUS Adresse	2^6	+ 64
6		2^5	+ 32
5		2^4	+ 16
4		2^3	+ 8
3		2^2	+ 4
2		2^1	+ 2
1		2^0	+ 1

3.5 Lieferumfang

DP/CAN-Koppler Layer 2 700-651-CAN01
inkl. 2 Stk. 3pol. Stecker für CAN-Bus und 24V Versorgung
CD mit GSD-Dateien und Anleitungen

3.6 Zubehör

Handbuch, deutsch/englisch 900-651-CAN01
CAN-Bus Stecker 700-690-0BA11
CAN-Bus Stecker mit Anschlussstecker 700-690-0BB11
CAN-Bus Stecker mit axialem Kabelabgang 700-690-0CA11

4 Projektierung (CAN Layer 2)

Im Layer 2 Modus kann der DP/CAN-Koppler beliebige CAN-Nachrichten (CAN 2.0A/B, 11Bit und 29Bit) versenden und empfangen werden.

Es werden grundsätzlich zwei Übertragungsarten unterschieden. Bei den Empfangs und Sendeobjekten wird der Identifier und die Größe der CAN-Nachricht fest parametrierbar und nur die Daten werden über den PROFIBUS übertragen. Jedes Sende- bzw. Empfangsobjekt entspricht somit einem CAN-Telegramm.

Zusätzlich gibt es noch ein Receive Objekt und ein Transmit Objekt. Das Receive Objekt kann mehrere Nachrichten gefiltert durch eine parametrierbare Akzeptanzmaske empfangen. Hierbei wird neben den Daten auch noch der Identifier und die Länge des CAN-Telegramms über den PROFIBUS an die SPS Applikation übertragen.

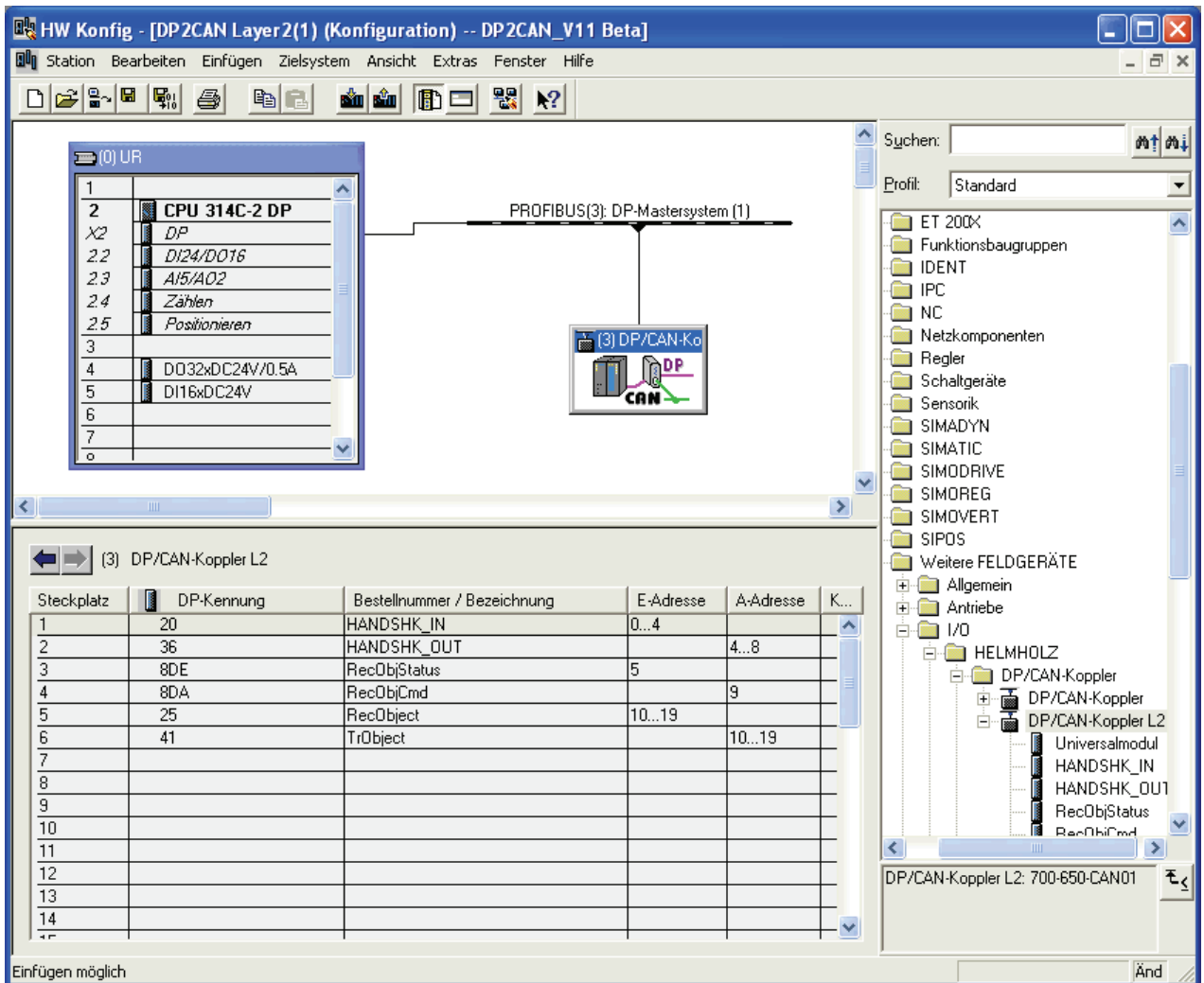
Mit dem Transmit Objekt können beliebige CAN-Nachrichten versendet werden. Zusätzlich kann das Transmit Objekt die Nachricht auch zyklisch mit einer fest eingestellten Zeit versenden.

4.1 Gerät installieren und parametrieren

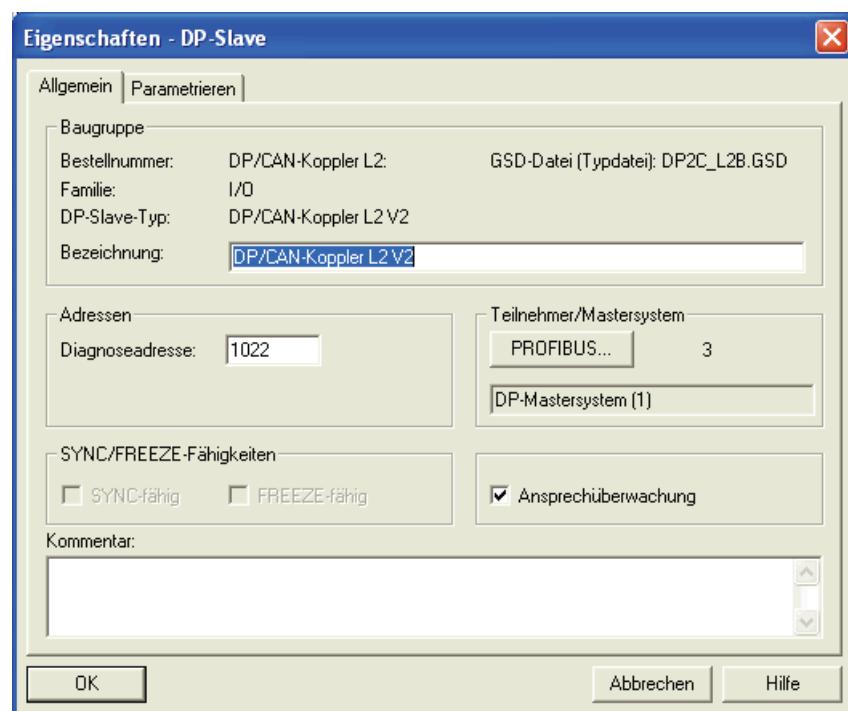
Um den DP/CAN-Koppler mit Layer 2 im Hardware-Konfigurator verwenden zu können, müssen die mitgelieferten GSD-Dateien „DP2C_L2h.GSD“ für 11 Bit und „DP29_L2C.GSD“ für 29 Bit installiert werden. Dieses ist im Hardware-Konfigurator unter dem Menüpunkt „Extras / GSD Dateien installieren“ möglich.

Danach ist der DP/CAN-Koppler im Hardware-Katalog unter 'Weitere FELDDGERÄTE / IO / Helmholz' zu finden.

Per Drag & Drop ist nun der „DP/CAN-Koppler L2 V2h“ oder „DP/CAN-Koppler L2 V2 29Bit“ auf einem bereits angelegtem PROFIBUS-Netz zu platzieren.



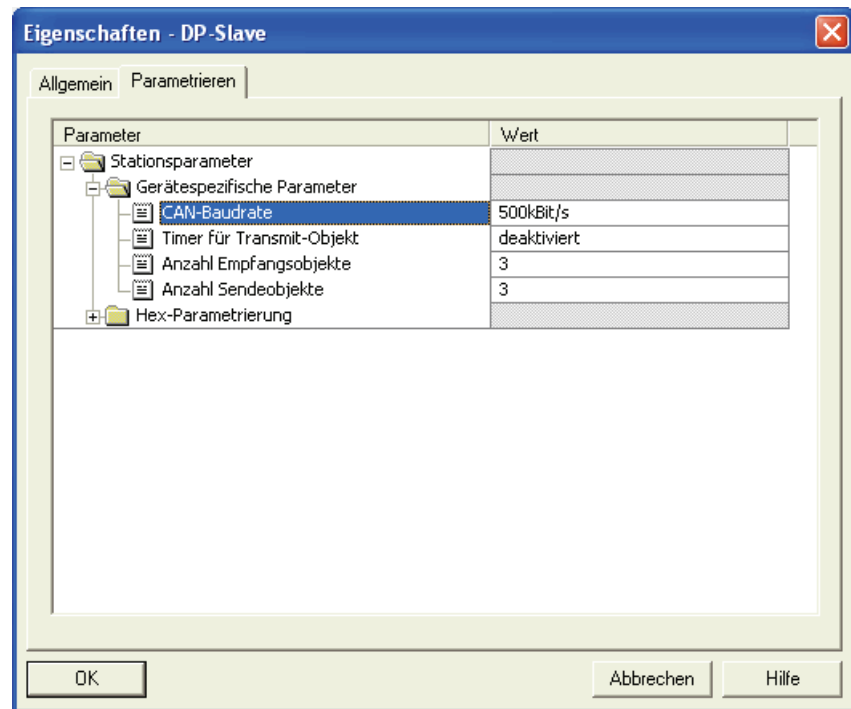
Dem Slave kann hier die gewünschte Stationsadresse zugewiesen werden.



Mit dem Parametriertelegramm wird der DP/CAN-Koppler vom Master beim Anlauf mit den notwendigen Informationen über die zu verarbeitenden CAN-Telegramme versorgt.

Folgende CAN-Parameter werden hier festgelegt:

- CAN-Baudrate
- Sendezeit für das zyklische Versenden des Transmit Objekts (falls gewünscht)
- Anzahl der verwendeten Empfangs- und Sendenachrichten



CAN-Baudrate:

Mögliche Baudraten: 1 MBit/s, 500 KBit/s, 250 KBit/s, 125 KBit/s, 100 KBit/s, 50 KBit/s, 20 KBit/s, 10 KBit/s

Timer für Transmit Objekt:

Hier wird die Zeit für das zyklische Senden des Transmit Objektes eingestellt (10 ms bis 1000 ms). Mit der Option „Deaktiviert“ wird das Transmit Objekt immer sofort und nur einmal versendet.

Anzahl Empfangsobjekte:

Die Anzahl der verwendeten Empfangs Objekte (DI).

Anzahl Sendeobjekte:

Die Anzahl der verwendeten Sendeobjekte (DO).



Inkorrekte Angabe der Anzahl der Empfangs-/Sendeobjekte führen zu Datenverfälschungen oder Busanlauffehlern!

4.2 Festlegung des EA-Adressbereiches in der SPS

Nachdem die Grundparameter des CAN-Busses festgelegt worden sind, müssen alle Datenelemente in den E/A-Bereich der CPU eingebündelt werden.

Die ersten 6 Elemente müssen immer am Anfang der Liste in der festgelegten Reihenfolge stehen. Die E/A-Adressen können frei gewählt werden.

Die „DI“ Elemente müssen vor den „DO“ Elementen definiert werden!

The screenshot shows the 'HW Konfig' software interface for configuring a DP/CAN-Koppler L2. The main window displays a hardware rack with the following components:

- 1: CPU 314C-2 DP
- 2: DP
- 2.2: DI24/DO16
- 2.3: AI5/AO2
- 2.4: Zähler
- 2.5: Positionieren
- 3: (empty slot)
- 4: DO32xDC24V/0.5A
- 5: DI16xDC24V
- 6: (empty slot)
- 7: (empty slot)
- 8: (empty slot)

A PROFIBUS(3): DP-Mastersystem (1) is connected to a (3) DP/CAN-Ko (DP/CAN-Koppler L2). Below the rack, a table lists the data elements and their addresses:

Steckplatz	DP-Kennung	Bestellnummer / Bezeichnung	E-Adresse	A-Adresse	K...
1	20	HANDSHK_IN	50...54		
2	36	HANDSHK_OUT		50...54	
3	8DE	RecObjStatus	59		
4	8DA	RecObjCmd		59	
5	25	RecObject	60...69		
6	41	TrObject		70...79	
7	16DE	DI 2 Byte	80...81		
8	16DE	DI 2 Byte	82...83		
9	16DE	DI 2 Byte	84...85		
10	16DA	DO 2 Byte		80...81	
11	16DA	DO 2 Byte		82...83	
12	16DA	DO 2 Byte		84...85	
13					
14					
15					

The right-hand side of the interface shows a tree view of the project structure, including folders for 'Allgemein', 'Antriebe', 'I/O', and 'HELMHOLZ'. The 'DP/CAN-Koppler L2' folder is expanded, showing a list of data elements and their addresses, matching the table above.



Alle CAN-Nachrichten sind als konsistente Datenbereiche im PROFIBUS definiert.

4.3 Konsistente Daten

Alle Datenelemente sind als konsistente Daten definiert, somit kann es innerhalb der DI/DO- und RecObject/TrObject-Daten nicht zu Inkonsistenzen kommen. Die Adressen der Datenelemente können im zyklischen Prozessabbild liegen oder außerhalb des zyklischen Prozessabbildes. Wenn die Daten außerhalb des zyklischen Prozessabbildes liegen, so muss mit den Peripheriezugriffsbefehlen „L PEx“ oder „T PAX“ zugegriffen werden.

Wenn 3, 5 oder mehr als 5 Bytes konsistent übertragen werden sollen, so müssen für die Aktualisierung der Daten bei älteren CPUs die SFC 14 „DPRD_DAT - konsistente Daten lesen“ und SFC 15 „DPWR_DAT – konsistente Daten schreiben“ verwendet werden.

Die Bausteine sind im Siemens Handbuch „System- und Standardfunktionen für S7-300/400“, Band 1, Kapitel 16 beschrieben.



Die maximale Anzahl der Objekte ist von verwendeten CAN Protokoll (11Bit/29 Bit) abhängig.



Beachten Sie die maximalen Parametergrößen!

4.4 Maximale Parametergrößen und Adressbereiche

Es können maximal 44 Steckplätze (Elemente) bei 11 Bit oder 36 Steckplätze (Elemente) bei 29 Bit definiert werden. Davon sind 6 Elemente bereits fest belegt. Die maximale Anzahl an belegbaren Eingabe- oder Ausgabeadressen sind jeweils 240 Bytes aber zusammen max. 312 Bytes.

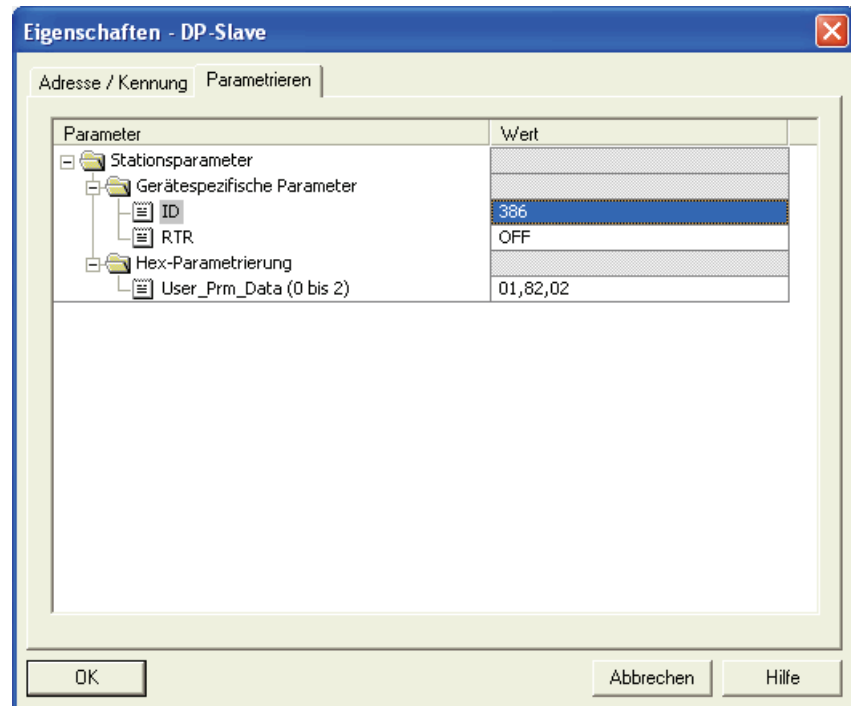
Die Parameter der Elemente dürfen maximal 120 Bytes belegen. Die Grundparameter belegen bereits 7 Bytes, jeder weitere „DI“ oder „DO“ Eintrag belegt 3 weitere Bytes.

4.5 Sende und Empfangsnachrichten parametrieren

Auf den weiteren Steckplätzen des DP/CAN-Kopplers können nun die Sende- und Empfangsnachrichten („DI x Byte“, „DO x Byte“) definiert werden.



Beachten Sie die unterschiedlichen ID-Bereiche für 11Bit und 29 Bit !



Jedes Sende- oder Empfangsobjekt kann für genau eine CAN-Nachricht festgelegt werden. Die Länge der CAN-Nachricht entspricht der Größe des DI-/DO-Objektes. Die CAN-ID wird im Parametersatz festgelegt.

4.6 Receive Objekt parametrieren

Das Receive Objekt muss ebenfalls parametriert werden, wenn es verwendet werden soll.

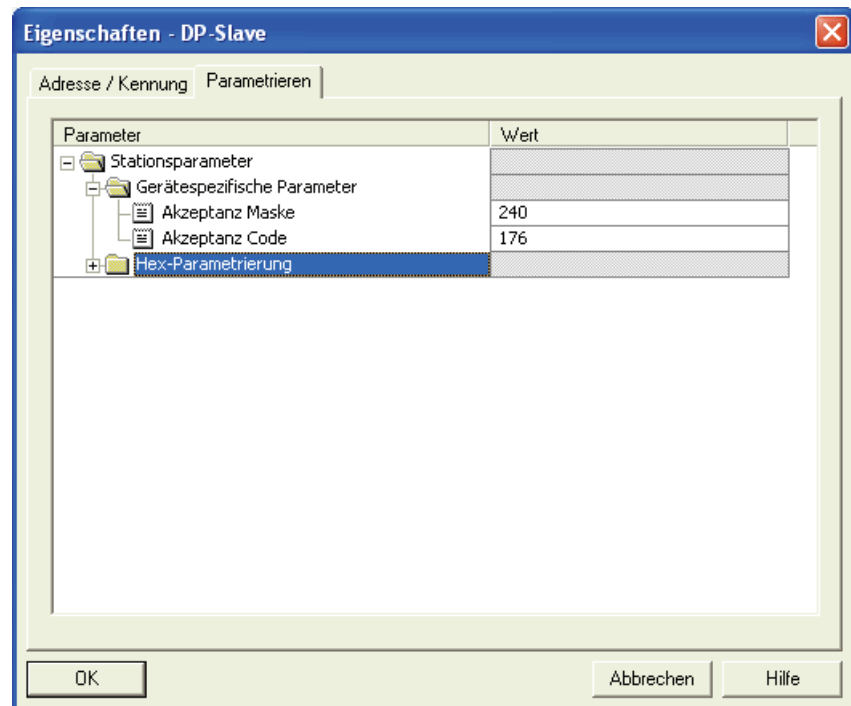
4.6.1 11 Bit Protokoll

Um beliebige CAN-Telegramme mit dem Receive Objekt zu empfangen werden die oberen 8 Bit des CAN-Identifiers erst mit einer Maske gefiltert (Akzeptanzmaske) und dann mit einem vorgegebenen Wert verglichen (AkzeptanzCode). Wenn dieser Vergleich positiv ist, wird das CAN-Telegramm im Receive FIFO eingetragen und der SPS zur Verfügung gestellt.

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Empfangener CAN-Identifier										
AkzeptanzMaske (z.B. 11110000)								<i>nicht berücksichtigt</i>		
AkzeptanzCode (z.B. 1011xxxx)										

Die Akzeptanzmaske 11110000 (= 240) filtert die oberen 4 Bits des CAN-Identifiers heraus. Der Akzeptanzcode 1011xxxx (= 176) legt fest, welche Telegramme nach der Filterung angenommen werden sollen.

In diesem Beispiel ergeben sich die CAN-Telegramme mit den Identifiern 0x580 bis 0x5FF.



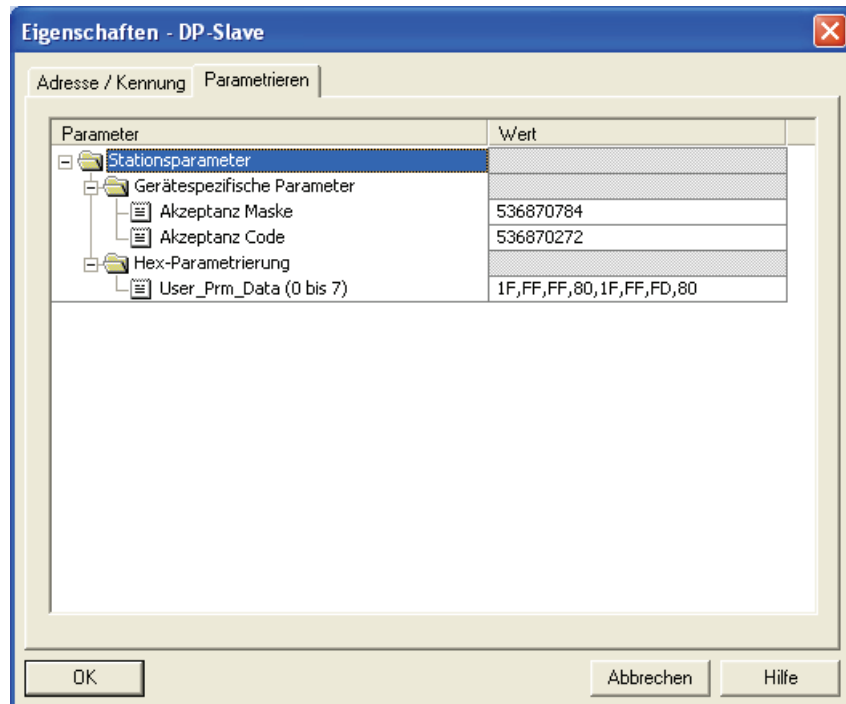
4.6.2 29 Bit Protokoll

Um beliebige CAN-Telegramme mit dem Receive Objekt zu empfangen werden die oberen 26 Bit des CAN-Identifiers erst mit einer Maske gefiltert (Akzeptanzmaske) und dann mit einem vorgegebenen Wert verglichen (AkzeptanzCode). Wenn dieser Vergleich positiv ist, wird das CAN-Telegramm im Receive FIFO eingetragen und der SPS zur Verfügung gestellt.

28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Empfangener CAN-Identifizier																												
AkzeptanzMaske (z.B. 111111111111111110000000000000)																										<i>nicht berücksichtigt</i>		
AkzeptanzCode (z.B. 11111111111111111111111011xxxx)																												

Die Akzeptanzmaske 11111111111111111111111110000 (= 536870784) filtert die oberen 26 Bits des CAN-Identifiers heraus. Der Akzeptanzcode 11111111111111111111111011xxxx (= 536870272) legt fest, welche Telegramme nach der Filterung angenommen werden sollen.

In diesem Beispiel ergeben sich die CAN-Telegramme mit den Identifiern 0x1FFFD80 bis 0x1FFFFDFF.



5 Programmierung (CAN Layer 2)

5.1 Datenaustausch

Nach dem der Master im Abschluss der Hochlaufphase die fehlerfreie Parametrierung und Konfigurierung erkannt hat und die SPS gestartet worden ist, kann der DP/CAN-Koppler Telegrammes über CAN empfangen bzw. senden.

5.2 Handshake Bits

Die 5 Bytes (11 Bit) / 2 Bytes (29 Bit) des HANDSHK_IN Bereiches signalisieren den Empfang von CAN-Nachrichten über das Receive Objekt und die DI-Objekte. Die Bits werden bei Empfang einer neuen Nachricht immer invertiert (Toggle-Bit).

Byte	Bit	Funktion
0	0	Neues Telegramm ReceiveObjekt
	1	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 1
	2	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 2
	3	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 3
	4	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 4
	5	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 5
	6	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 6
	7	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 7
...	...	
4	0	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 32
	1	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 33
	2	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 34
	3	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 35
	4	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 36
	5	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 37
	6	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 38
	7	Neues Telegramm EmpfangsObjekt 39

Bei der Interpretation des Receive Objektes sind auch die Objekte „RecObjStatus“ und „RecObjCmd“ zu beachten.

Die 5 Bytes (11 Bit) / 2 Bytes (29 Bit) des HANDSHK_OUT Bereiches werden zum Versenden der Sende Objekte und des Transmit Objektes verwendet. Die Bits lösen das Versenden der Nachricht immer dann aus, wenn das Bit invertiert wird (Toggle-Bit).

Byte	Bit	Funktion
0	0	Telegramm für TransmitObjekt versenden
	1	Telegramm für SendeObjekt 1 versenden
	2	Telegramm für SendeObjekt 2 versenden
	3	Telegramm für SendeObjekt 3 versenden
	4	Telegramm für SendeObjekt 4 versenden
	5	Telegramm für SendeObjekt 5 versenden
	6	Telegramm für SendeObjekt 6 versenden
	7	Telegramm für SendeObjekt 7 versenden
...	...	
4	0	Telegramm für SendeObjekt 32 versenden
	1	Telegramm für SendeObjekt 33 versenden
	2	Telegramm für SendeObjekt 34 versenden
	3	Telegramm für SendeObjekt 35 versenden
	4	Telegramm für SendeObjekt 36 versenden
	5	Telegramm für SendeObjekt 37 versenden
	6	Telegramm für SendeObjekt 38 versenden
	7	Telegramm für SendeObjekt 39 versenden

5.3 Empfangs- und Sende-Objekte

Die Empfangs-Objekte („DI x Bytes“) enthalten je nach der parametrisierten Größe des Objektes immer die Daten des letzten empfangenen CAN-Telegrammes mit dem entsprechenden CAN-Identifizier. Über die 5 Bytes (11 Bit) / 2Bytes (29 Bit) des HANDSHK_IN Bereiches kann der empfang eines neuen Telegrammes erkannt werden.

Die Sende-Objekte („DO x Bytes“) können mit den Werten für das parametrisierte CAN-Telegramm beschrieben werden. Ändern sich die Werte des Sende Objektes, so wird das Telegramm automatisch versenden.

Soll das Telegramm ohne Änderung der Daten versendet werden, so kann das über die 5 Bytes (11 Bit) / 2 Bytes (29 Bit) des HANDSHK_OUT Bereiches ausgelöst werden.

Die Reihenfolge der Objekte ist festgelegt: Es müssen erst alle Empfangsobjekte „DI“ und dann alle Sendeobjekte „DO“ definiert werden.



Alle Empfangs- und Sende-Objekte sind als konsistente Datenbereiche im PROFIBUS definiert.



Die Reihenfolge der Empfangs- und Sende-Objekte ist festgelegt!

5.4 Receive Objekt

Wird ein Telegramm empfangen, welches der parametrisierten Akzeptanzmaske des Receive Objektes entspricht, wird das Telegramm in den Bereich des Receive Objektes übertragen.

5.4.1 11 Bit Protokoll

Byte	Inhalt ReceiveObjekt
0	Len + RTR + HighByte CAN-Identifizier
1	LowByte CAN-Identifizier
2	Datenbyte 1
3	Datenbyte 2
4	Datenbyte 3
5	Datenbyte 4
6	Datenbyte 5
7	Datenbyte 6
8	Datenbyte 7
9	Datenbyte 8

In den ersten beiden Bytes (0+1) ist der gesamte CAN-Nachrichten Kopf hinterlegt:

Byte 0								Byte 1							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Datenlänge				RTR	CAN-Identifizier (11 Bit)										

Der Empfang eines neuen Telegrammes ist an der Invertierung des Bits 0 im Byte 0 des **HANDSHK_IN** Bereiches zu erkennen.

Wenn die Nachricht durch das SPS Programm verarbeitet worden ist, muss diese dem DP/CAN-Koppler quittiert werden. Die Quittierung wird über das **RecObjCmd** Byte abgewickelt.

5.4.2 29 Bit Protokoll

Byte	Inhalt ReceiveObjekt
0	Len + RTR
1	HighByte – HighWord CAN-Identifizier
2	LowByte – HighWord CAN-Identifizier
3	HighByte – LowWord CAN-Identifizier
4	LowByte – LowWord CAN-Identifizier
5	Datenbyte 1
6	Datenbyte 2
7	Datenbyte 3
8	Datenbyte 4
9	Datenbyte 5
10	Datenbyte 6
11	Datenbyte 7
12	Datenbyte 8

In den ersten 5 Bytes (0-4) ist der gesamte CAN-Nachrichten Kopf hinterlegt:

Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
Datenlänge				RTR	unbenutzt		

Byte 1				Byte 2											
15	14	8	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
unbenutzt				High Word CAN-Identifler (13 Bit)											

Byte 3								Byte 4							
15	14	8	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Low Word CAN-Identifler (16 Bit)															

Der Empfang eines neuen Telegrammes ist an der Invertierung des Bits 0 im Byte 0 des **HANDSHK_IN** Bereiches zu erkennen.

Wenn die Nachricht durch das SPS Programm verarbeitet worden ist, muss diese dem DP/CAN-Koppler quittiert werden. Die Quittierung wird über das **RecObjCmd** Byte abgewickelt.

5.4.3 Receive Objekt Service

Auch hier sind alle Bits als toggle-Bits zu verwenden, d.h. wenn das Bit invertiert wird, wird die Funktion ausgeführt.

Bit	Funktion RecieveObjCmd
0	Letztes Recieve Objekt Telegramm quittieren
1	<i>reserviert</i>
2	Lösche RecObjStatus Overflow Fehlerbit
3	Reset Receive Objekt FIFO
4	<i>reserviert</i>
5	<i>reserviert</i>
6	<i>reserviert</i>
7	<i>reserviert</i>

Für das Recieve Objekt ist im DP/CAN-Koppler ein FIFO implementiert, der bis zu 24 Nachrichten aufnehmen kann. Werden mehr Nachrichten empfangen und diese nicht durch das SPS-Programm abgeholt werden, dann werden die ältesten Telegramme verworfen und ein Overflow-Fehler im **RecObjStatus** Byte angezeigt. Die Bits des RecieveObjStatus Bytes sind als Zustandsanzeigen zu verarbeiten.

Bit	Funktion ReceiveObjStatus
0	FIFI Ok
1	Overflow ist bei letztem Receive aufgetreten
2	Overflow Fehlermerker
3	Anzahl der noch im FIFO vorhandenen Telegramme
4	
5	
6	
7	

Das Bit 2 des **RecObjStatus** kann mit dem Bit 2 im **RecObjCmd** gelöscht werden.

5.5 Transmit Objekt

Über das Transmit Objekt (**TrObjekt**) können beliebige Nachrichten versendet werden.

5.5.1 11 Bit Protokoll

Byte	Inhalt Transmit Objekt
0	Len + RTR + HighByte CAN-Identifizier
1	LowByte CAN-Identifizier
2	Datenbyte 1
3	Datenbyte 2
4	Datenbyte 3
5	Datenbyte 4
6	Datenbyte 5
7	Datenbyte 6
8	Datenbyte 7
9	Datenbyte 8

In den ersten beiden Bytes (0+1) wird der gesamte CAN-Nachrichten Kopf hinterlegt:

Byte 0							Byte 1								
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Datenlänge				RTR	CAN-Identifizier (11 Bit)										

Das Versenden der Nachricht wird durch das invertieren des Bits 0 im Byte 0 den **HANDSHK_OUT** Bereiches angestoßen.

Das Transmit Objekt kann über die Geräteparameter des DP/CAN-Kopplers über einen Timer zyklisch versendet werden.

Das zyklische Versenden über den Timer wird erst mit dem invertieren des Bits 0 im Byte 0 den **HANDSHK_OUT** Bereiches angestoßen.

Eine Änderung der Sendedaten wird beim zyklischen Senden erst durch invertieren des Bits 0 im Byte 0 den **HANDSHK_OUT** Bereiches aktiviert.

Das zyklische Versenden kann nicht gestoppt werden.

5.5.2 29 Bit Protokoll

Byte	Inhalt Transmit Objekt
0	Len + RTR
1	HighByte HighWord CAN-Identifizier
2	LowByte HighWord CAN-Identifizier
3	HighByte LowWord CAN-Identifizier
4	LowByte LowWord CAN-Identifizier
5	Datenbyte 1
6	Datenbyte 2
7	Datenbyte 3
8	Datenbyte 4
9	Datenbyte 5
10	Datenbyte 6
11	Datenbyte 7
12	Datenbyte 8

In den ersten 5 Bytes (0-4) ist der gesamte CAN-Nachrichten Kopf hinterlegt:

Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
Datenlänge				RTR	unbenutzt		

Byte 1						Byte 2									
15	14	8	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
unbenutzt			High Word CAN-Identifizier (13 Bit)												
Byte 3						Byte 4									
15	14	8	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Low Word CAN-Identifizier (16 Bit)															

Das Versenden der Nachricht wird durch das invertieren des Bits 0 im Byte 0 den **HANDSHK_OUT** Bereiches angestoßen.

Das Transmit Objekt kann über die Geräteparameter des DP/CAN-Kopplers über einen Timer zyklisch versendet werden.

Das zyklische Versenden über den Timer wird erst mit dem invertieren des Bits 0 im Byte 0 den **HANDSHK_OUT** Bereiches angestoßen.

Eine Änderung der Sendedaten wird beim zyklischen Senden erst durch invertieren des Bits 0 im Byte 0 den **HANDSHK_OUT** Bereiches aktiviert.

Das zyklische Versenden kann nicht gestoppt werden.

5.6 SPS Diagnose

Zum Holen der Diagnosedaten eines DP Slaves kann der SFC 13 – „DPNRM_DG“ verwendet werden.

Parameter	Richtung	Typ	Beispiel
REQ	IN	BOOL	TRUE
LADDR	IN	WORD	W#16#3FE
RET_VAL	OUT	INT	MW 100
RECORD	OUT	ANY	P#DB13.DBX0.0 Byte 10
BUSY	OUT	BOOL	M 7.0

REQ	Aktivieren der Anfrage
LADDR	Diagnose Adresse des DP – Slaves - Hexadezimal
RetVal	Fehlercode bzw. tatsächliche Länge der Daten in RECORD
RECORD	ANY-Pointer auf den Zielbereich für den Input Puffer in der SPS. Die Daten werden von der Baugruppe in diesen Bereich kopiert. Die Länge beträgt 10 Bytes
BUSY	Bit ist 1, so lange wie Daten von dem DP/CAN Koppler geholt werden.

Aufrufbeispiel:

```
CALL SFC 13
REQ :=TRUE
LADDR :=W#16#3FE // Diagnoseadresse 1022
RET_VAL:=MW100
RECORD :=P#DB13.DBX0.0 Byte 10
BUSY :=M7.0
```

Beispiele für den ANY-Pointer:

P#E 50.0 BYTE 10 kopiert die Input-Daten in das Peripherie-Eingangsabbild der SPS ab EB 50 bis maximal EB 59 (10 Bytes). Hierbei ist die maximal Speichergröße des Peripherieabbildes der gewählten SPs zu beachten.

P#M 110.0 BYTE 10 kopiert die Daten in den Merker-Speicherbereich ab MB 110 bis maximal MB 119 (10 Bytes). Hierbei ist die maximal Speichergröße des Merkerspeichers der gewählten SPs zu beachten.

P#DB 13.DBX 0.0 BYTE 10 kopiert die Daten in den Datenbaustein 13 ab DBB 0 bis maximal DBB 9 (10 Bytes).

Dabei haben die Bytes im Zielbereich vom Parameter RECORD nachfolgende Bedeutung:

Byte	Inhalt RECORD
0	siehe Siemens Dokumentation
1	
2	
3	
4,5	Stationskennung
6	Bit 0 – 7
7	Bit 8 – 15

Nachfolgende Bits werden derzeit mit der angegebenen Bedeutung benutzt.

Bit 3 = Schalter 8 nicht im 29-Bit Modus

Bit 4 = CAN-ID Fehler – Doppelbelegung

Bit 8 = Anzahl CAN Module

6 Anhang

6.1 Technische Daten

Bestellnummer	DP/CAN-Koppler	700-651-CAN01
Abmessungen	114 x 18 x 108 mm (LxBxH)	
Gewicht	ca. 120 g	

CAN Schnittstelle

Typ:	ISO/DIN 11898-2, CAN High Speed physical Layer
Übertragungsrate:	10 kbit/s bis 1Mbit/s
Protokoll:	CAN 2.0A/B (11 / 29 Bit)
Anschluss:	3-polig Schraubklemme

PROFIBUS-DP Schnittstelle

Typ:	Profibus-DP nach EN 50 170
Übertragungsrate:	19,2 kbit/s bis 12Mbit/s
Anschluss:	Sub-D Stecker 9-polig

Versorgung

Spannung:	DC +24V
Stromaufnahme:	180 mA (typ.)

Zulässige Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur:	0°C ... 60°C
Lagertemperatur:	-25°C ... 75°C
Schutzart:	IP 20

Besonderheiten

Qualitätssicherung:	nach ISO 9001:2000
Wartung:	Wartungsfrei (keine Batterie oder Akku)

6.2 Steckerbelegung

PROFIBUS 9pol. Sub-D Buchse:

Pin	PROFIBUS DP
1	-
2	
3	Datenleitung B
4	-
5	GND
6	VP (Versorgung der Abschlusswiderstände)
7	-
8	Datenleitung A
9	-

CAN-Stecker 3polig (kein Abschlusswiderstand):

1	CAN High
2	CAN-GND
3	CAN-Low

Spannungsversorgung 3polig:

1	GND
2	V-
3	V+

6.3 Weiterführende Dokumentation

Internet: www.can-cia.org

CAN Specification 2.0, Part A & Part B

Notizen