

PROFIBUS-DP Kommunikationsmodul CB15/ CB155

Bedienungsanleitung
PROFIBUS-DP Kommunikationsmodul
für Siemens Standard-Umrichter

CB15

MICROMASTER
MICROMASTER Vector
MIDIMASTER Vector



CB155

COMBIMASTER
MICROMASTER Integrated



DIESE SEITE IST BEWUSST ALS LEERSEITE EINGEFÜGT

Inhaltsverzeichnis

Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen	5
1 ÜBERBLICK	6
1.1 Beschreibung und Merkmale.....	6
1.2 Definition der PROFIBUS Verbindung.....	6
1.2.1 Steuerung und Betrieb des CB15/ CB155 am PROFIBUS-DP.....	7
2 INSTALLATION	8
2.1 CB15 Montage.....	9
2.1.1 Montage des Moduls.....	9
2.1.2 Anschließen der Busleitung.....	9
2.1.3 Busabschluß.....	10
2.1.4 CB15 Frontplatte.....	10
2.2 CB155 Montage (6SE9996–0XA18).....	11
2.2.1 Montage des Moduls.....	11
2.2.2 Anschließen der Busleitung.....	12
2.2.3 Busabschluß.....	13
2.3 CB155 Montage (6SE9996 –0XA17).....	14
2.3.1 Montage des Moduls.....	14
2.3.2 Anschließen der Busleitung.....	15
2.3.3 Busabschluß.....	17
2.4 EMV-Maßnahmen.....	18
2.4.1 Potentialausgleich.....	18
2.4.2 Verlegung der Leitungen.....	18
3 BEDIENUNGSHINWEISE	19
3.1 Vorort-Steuerung.....	19
3.2 Fernsteuerung.....	19
3.3 Systemparameter.....	19
3.3.1 Mit dem CB15/ CB155 nicht verfügbare Parameter.....	19
3.3.2 CB15/ CB155 spezifische Parameter.....	19
3.3.3 Hex Anzeige für PROFIBUS im Betrieb mit CB15.....	20
4 FEHLERMELDUNGEN	21
5 INBETRIEBNAHME	22
5.1 Datenverkehr über PROFIBUS-DP.....	22
5.1.1 Parameterdatenbereich (PKW).....	23
5.1.2 Regeln für die Auftrags-/ Antwortbearbeitung.....	25
5.1.3 Prozeßdatenbereich (PZD).....	26
5.1.4 Watchdog Timeout (Ablauf der Überwachungszeit).....	29
5.2 Einstellungen am PROFIBUS-DP Master.....	30
5.2.1 Einstellen des PPO Typs vom Master aus.....	30
5.2.2 Einstellen des PPO-Typs an dem CB15/ CB155-Modul.....	30
5.3 Initialisieren der Kommunikation mit dem CB15/ CB155-Modul.....	30
6 PROFIBUS STÖRUNGSBEHEBUNG	31
6.1 Diagnoseparameter.....	31
6.2 Diagnose mit einem "Klasse 2 Master".....	33

Bildverzeichnis

Bild 1-1: Datenstruktur im PROFIBUS - DP Telegramm	7
Bild 2-1: CB15-Frontplatte	10
Bild 2-2: Typische Verwendung des CB155-Moduls (6SE9996-0XA18)	11
Bild 2-3: Pin-Anordnung des 5poligen PROFIBUS-Anschlusses	12
Bild 2-4: Typische Montage des CB155-Moduls (6SE9996 -0XA17)	14
Bild 2-5: Busabschlußschalter des CB155-Moduls (Ausgabestand H)	17
Bild 2-5: Busabschlußschalter des CB155-Moduls (Ab Ausgabestand L)	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: CB15 PROFIBUS Leitungslängen abhängig von der Übertragungsrate	9
Tabelle 2-2: Pin-Belegung für den PROFIBUS-Anschluß	12
Tabelle 2-3: CB155 PROFIBUS Leitungslängen abhängig von der Übertragungsrate	12
Tabelle 2-4: CB155 PROFIBUS Leitungslängen abhängig von der Übertragungsrate	16
Tabelle 3-1: CB15/ CB155 Parameter	20
Tabelle 4-1: CB15/ CB155 Fehlermeldungen	21
Tabelle 5-1: Struktur der Nutzdaten im PROFIBUS-DP Telegramm	22
Tabelle 5-2: Parameter-Prozeßdaten-Objekt (PPO Typen)	22
Tabelle 5-3: Struktur des Parameterdatenbereichs	23
Tabelle 5-4: Auftragskennungen (Master → Umrichter)	23
Tabelle 5-5: Antwortkennungen (Umrichter → Master)	24
Tabelle 5-6: Antwortfehlerkennungen (Umrichter → Master)	24
Tabelle 5-7: Beispiel Parameterkennung	24
Tabelle 5-8: Beispiel Parameterwert	25
Tabelle 5-9: Prozeßdatenbereich	26
Tabelle 5-10: Definition des Steuerwortes	27
Tabelle 5-11: Definition des Zustandswortes	28
Tabelle 5-12: Wertetabelle des Kennungsbytes	30
Tabelle 6-1: PROFIBUS Diagnoseparameter	31

Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

	<p>WARNUNG</p> <p>Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung. Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten. Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät arbeiten. Dieses Personal muß gründlich mit allen Warnungen, Sicherheitshinweisen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Bedienungsanleitung vertraut sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.</p>
---	---

Definitionen

-Qualifiziertes Personal

Im Sinne der Bedienungsanleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, z. B.:

- (1) Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- (2) Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- (3) Schulung in Erster Hilfe.

-GEFAHR

Im Sinne der Bedienungsanleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten WERDEN, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

-WARNUNG

Im Sinne der Bedienungsanleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten KÖNNEN, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

-VORSICHT

Im Sinne der Bedienungsanleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst bedeutet, daß leichte Körperverletzung oder Sachschaden eintreten KÖNNEN, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

-Hinweis

Im Sinne der Bedienungsanleitung ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

1 ÜBERBLICK

1.1 Beschreibung und Merkmale

Mit dem PROFIBUS Modul (CB15/ CB155) kann ein Umrichter mittels dem seriellen Bus PROFIBUS-DP (SINEC L2-DP) gesteuert werden.

Das CB15-Modul wird bei Anwendungen mit MICROMASTER, MICROMASTER VECTOR und MIDIMASTER Vector Umrichtern eingesetzt.

Das CB155-Modul wird bei Anwendungen mit COMBIMASTER und MICROMASTER Integrated Umrichtern eingesetzt.

Merkmale

- Parametrierung am Umrichter weiterhin möglich (nur CB15-Modul).
- Ermöglicht schnelle zyklische Kommunikation über eine PROFIBUS-Verbindung.
- Über den PROFIBUS können bis zu 125 Umrichter gesteuert werden.
- Stellt die offene Kommunikation laut DIN19245 Teil 3 bereit. Kann in Verbindung mit anderen PROFIBUS-DP Peripheriegeräten am seriellen Bus eingesetzt werden.
- Einfacher Anschluß.
- Einfache Konfiguration mit siemenseigener Software (Parametrierungs-Disk wird mitgeliefert).
- Die Ausgangsfrequenz (und damit die Motordrehzahl) kann auf eine der fünf folgenden Arten gesteuert werden:
 - (1) Frequenzsollwert digital.
 - (2) Analogsollwert (Spannungs- oder Stromeingang).
 - (3) Motor-Potentiometer.
 - (4) Festfrequenz.
 - (5) Datenübertragung über die PROFIBUS-Verbindung.

	<p>WICHTIG</p> <hr/> <p>Die RS485 Schnittstelle steht nicht zur Verfügung, wenn ein CB15/ CB155-Modul am Umrichter angeschlossen ist.</p>
---	--

1.2 Definition der PROFIBUS Verbindung

PROFIBUS-DP ist als Norm in EN50170 festgeschrieben. Der Datenaustausch mit dem CB15/ CB155-Modul entspricht den Spezifikationen nach VDI/VDE 3689 PROFIBUS Profil "Drehzahlveränderbare Antriebe". Diese Richtlinie legt die Nutzdatenstruktur fest, mit der ein Master auf die Antriebs-Slaves zugreifen kann. Die Nutzdatenstruktur untergliedert sich in zwei Bereiche, die in jedem Telegramm übertragen werden können:

Prozeßdaten, d.h. Steuerworte und Sollwerte, bzw. Zustandsinformationen und Istwerte und

Ein Parameterbereich zum Lesen/ Schreiben von Parameterwerten, z.B. zum Auslesen von Fehlermeldungen sowie zum Auslesen von Informationen über Parametereigenschaften oder für Min/ Max-Grenzen, etc.

Die Struktur der Nutzdaten wird im PROFIBUS-Profil "Drehzahlveränderbare Antriebe" (VDI/VDE Richtlinie 3689) als Parameter-Prozeßdaten-Objekte (PPO) festgelegt. Es gibt fünf verschiedene PPO-Typen: Nutzdaten ohne Parameterbereich mit zwei oder sechs Prozeßdatenworten oder Nutzdaten mit Parameterbereich mit zwei, sechs oder zehn Prozeßdatenworten.

Das CB15/ CB155-Modul unterstützt nur den PPO Typ 1 und 3.

Mit welchem PPO-Typ der Umrichter vom PROFIBUS-DP-Master aus angesprochen wird, kann bei der Inbetriebnahme des Bussystems vom Master aus konfiguriert werden. Die Auswahl des jeweiligen PPO-Typs ist von der Aufgabe des Antriebes im Automatisierungsverbund abhängig. Die Prozeßdaten werden immer übertragen. Sie werden mit höchster Priorität und in den kürzesten Zeitscheiben bearbeitet. Mit den Prozeßdaten wird der Antrieb im Automatisierungsverbund geführt, z.B. Ein-/ Ausschalten, Vergeben von Sollwerten, etc.

Mit Hilfe des Parameterbereiches hat der Anwender über das Bussystem den wahlfreien Zugriff auf alle im Umrichter befindlichen Parameter, z.B.: Auslesen von detaillierten Diagnoseinformationen, Störmeldungen, etc. Damit können, ohne die Leistungsfähigkeit der Prozeßdatenübertragung zu beeinflussen, von einem übergeordneten System, z.B. PC aus weitere Informationen für die Visualisierung des Antriebes abgerufen werden.

1.2.1 Steuerung und Betrieb des CB15/ CB155 am PROFIBUS-DP

Im Prozeßdatenbereich werden alle Informationen übertragen, die für die Steuerung eines drehzahlgeregelten Antriebes im Automatisierungsverbund notwendig sind (laut Bild 1-1). Vom PROFIBUS-DP-Master werden Steuerinformationen (Steuerworte) und Sollwerte an den Umrichter übergeben. In umgekehrter Richtung werden Informationen über den Zustand des Umrichters (Zustandsworte) und Istwerte übergeben.

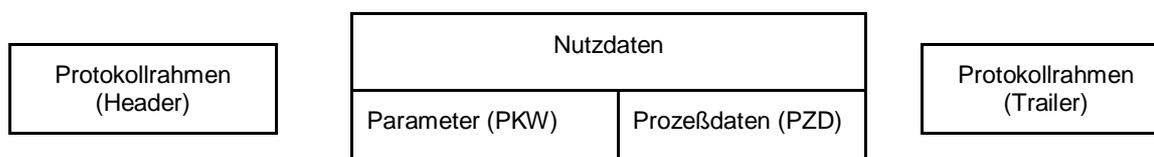


Bild 1-1: Datenstruktur im PROFIBUS - DP Telegramm

Der Kommunikationsteil der Interfacebaugruppe speichert die empfangenen Prozeßdaten in der Reihenfolge, wie sie im Telegramm übertragen wurden. Jedem Wort im Telegramm ist eine feste Funktion zugeordnet.

Das CB15/ CB155-Modul unterstützt das PROFIBUS-DP Steuerkommando FREEZE und SYNC.

Es steht ein Parameter zum Auslesen von detaillierten Diagnose-Informationen direkt vom Diagnosepuffer des CB15/ CB155 zur Verfügung.

2 INSTALLATION

KAPITEL 2.1

2.1	CB15 Montage.....	9
2.1.1	Montage des Moduls.....	9
2.1.2	Anschließen der Busleitung.....	9
2.1.3	Busabschluß.....	10
2.1.4	CB15 Frontplatte.....	10

KAPITEL 2.2

2.2	CB155 Montage (6SE9996–0XA18).....	11
2.2.1	Montage des Moduls.....	11
2.2.2	Anschließen der Busleitung.....	12
2.2.3	Busabschluß.....	13

KAPITEL 2.3

2.3	CB155 Montage (6SE9996 –0XA17).....	14
2.3.1	Montage des Moduls.....	14
2.3.2	Anschließen der Busleitung.....	15
2.3.3	Busabschluß.....	17

CB15/ CB155 allg. Informationen

2.4	EMV-Maßnahmen.....	18
2.4.1	Potentialausgleich.....	18
2.4.2	Verlegung der Leitungen.....	18



WARNUNG

Fehlerhafter Betrieb des Bussystems kann dazu führen, daß ein Umrichter unbeabsichtigt eingeschalten werden kann. Inbetriebsetzungsarbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die qualifiziert sind, solche Systeme in Betrieb zu setzen. Zusätzlich sind die Installations- und Montagerichtlinien des Umrichters selbst zu befolgen (laut Kapitel 2 der Umrichter Bedienungsanleitung).

2.1 CB15 Montage

Der Umrichter muß ausgeschaltet sein, bevor das CB15-Modul angeschlossen oder abgeklemmt werden kann. Das Modul wird direkt über den Umrichter versorgt und benötigt daher keine zusätzliche Spannungsversorgung.

2.1.1 Montage des Moduls

Das CP15-Modul wird auf den Sub-D-Stecker auf der Frontseite des Umrichters gesteckt und eingerastet.

2.1.2 Anschließen der Busleitung

2.1.2.1 CB15 Anschluß

Zur PROFIBUS Verbindung muß der Sub-D-Stecker auf der Frontseite des CB15-Moduls verwendet werden. Die Verbindungen der Buchse sind wie folgt:

Pin 3 PROFIBUS B Anschluß (Rot)
Pin 8 PROFIBUS A Anschluß (Grün)

Zusätzlich muß der Kabelschirm am Gehäuse des Sub-D-Stecker aufgelegt sein, damit die Leitung über das CB15-Modul und den Umrichter geerdet ist. Der Stecker muß am CB15-Modul festgeschraubt werden, um eine gute mechanische und elektrische Verbindung sicher zu stellen.

Es werden Profibusleitungen von Typ "6XV 1830-0EH10" und Stecker vom Typ "6ES7972" empfohlen.

Hinweis

Weil die Busteilnehmer miteinander verkettet sein müssen (außer der erste und der letzte Teilnehmer in der Leitung), befinden sich immer zwei Leitungen im Sub-D-Stecker – eine vom vorigen und eine zum nächsten Busteilnehmer.

Diese Bustopologie bedeutet, daß ein Teilnehmer vom Bus abgesteckt werden kann, oder im noch angeschlossenen Zustand abgeschaltet werden kann, ohne daß der Busbetrieb beeinträchtigt wird.

2.1.2.2 Busverdrahtung

Übertragungsrate (Kbits/s)	Max. Leitungslänge eines Segment (m)
9,6	1200
19,2	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Tabelle 2-1: CB15 PROFIBUS Leitungslängen abhängig von der Übertragungsrate

Ein Segment kann mit einem RS485-Repeater erweitert werden. Es wird der PROFIBUS RS485 Repeater (Bestellnr. 6GK1510-0AC00) empfohlen.

2.1.2.3 EMV Schirmung

Die Busleitungen müssen geschirmt sein und getrennt von den Leistungskabeln mit einem Minimalabstand von 20 cm verlegt werden. Die Schirmung der Busleitung sollte an beiden Enden mit der Schutz Erde verbunden sein. Das wird wie folgt erreicht:

Für das CB15-Modul kann die mitgelieferte P-Klemme verwendet werden, wie in der beiliegenden Anweisung beschrieben.

Werden Busleitungen und Leistungskabel gekreuzt, sollte ein Winkel von 90° erreicht werden.

2.1.3 Busabschluß

Für reflektionsfreien Betrieb des PROFIBUS-DP muß die Busleitung mit einem Widerstand an beiden Enden abgeschlossen sein. Die Busleitung muß vom ersten zum letzten PROFIBUS-DP Teilnehmer als einfache Leitung (nicht sternförmig) verlegt und an beiden Enden abgeschlossen sein.

Die Schalter am Busstecker müssen für den ersten und den letzten Teilnehmer auf der ON-Stellung sein.

2.1.4 CB15 Frontplatte

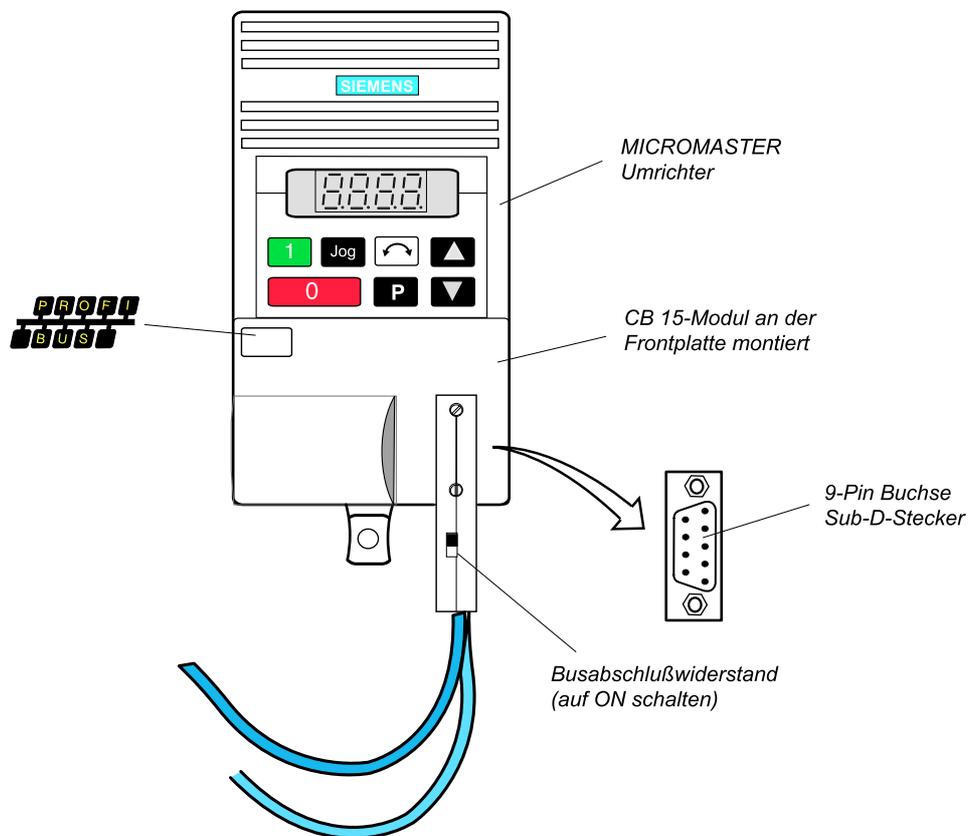


Bild 2-1: CB15-Frontplatte

2.2 CB155 Montage (6SE9996–0XA18)

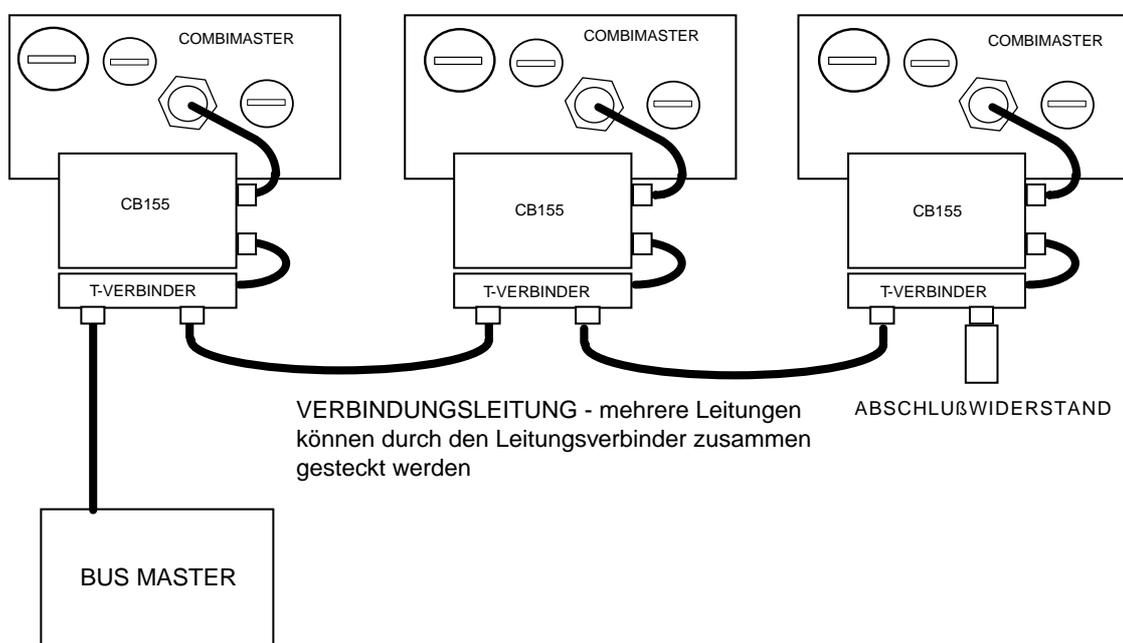
Der Umrichter muß ausgeschaltet sein, bevor das CB155-Modul angeschlossen oder abgekemmt werden kann. Das Modul wird direkt über den Umrichter versorgt, und benötigt daher keine zusätzliche Spannungsversorgung

2.2.1 Montage des Moduls

Bevor das CB155-Modul an dem Umrichter angeschlossen wird, ist es notwendig, die folgenden Parameter mittels dem OPM2 (Klartextbedienfeld) auf folgende Werte zu stellen:

- P009 → 3 erweiterter Parametersatz.
- P099 → 1 Typ des Kommunikationsmoduls = PROFIBUS
- P918 → [] Slave-Adresse – [] (d.h., PROFIBUS-Adresse)

Das CB155-Modul ist am Gehäuse des Umrichters mit den beigelegten Schrauben zu montieren. Mit der beigelegten Leitung ist das CB155-Modul an die SK 200 Buchse anzuschließen.



Installations-Komponenten

PROFIBUS T-Verbinder	6SE9996-0XA21
PROFIBUS Abschlußwiderstand	6SE9996-0XA22
PROFIBUS Leitung, 1 Meter	6SE9996-0XA23
PROFIBUS Leitung, 5 Meter	6SE9996-0XA24
PROFIBUS Leitung, 10 Meter	6SE9996-0XA25
PROFIBUS Leitungsverbinder	6SE9996-0XA26

Die Abbildung zeigt die typische PROFIBUS Verwendung des CB155-Moduls mit dem COMBIMASTER.

Bild 2-2: Typische Verwendung des CB155-Moduls (6SE9996–0XA18)

Bei der Anbindung an den Master oder an weitere Slaves mit Sub-D-Stecker ist die Leitung 6SE9996-0XA23/ 24/ 25 abzuschneiden und wie folgt am Sub-D-Stecker anzuschließen:

- Grün zu Profibus A Anschluß.
- Rot zu Profibus B Anschluß.

2.2.2 Anschließen der Busleitung

2.2.2.1 Anschlüsse des CB155-Moduls (6SE9996-0XA18)

Die PROFIBUS Verbindung wird standardmäßig mit dem optionalen T-Verbinder (6SE9996-0XA21) realisiert. Dieser wird auf des CB155-Modul geschraubt und das freie Leitungsende an der Seite des Moduls angesteckt. Der T-Verbinder stellt somit die IN-/ OUT-Stecker zur Verfügung.

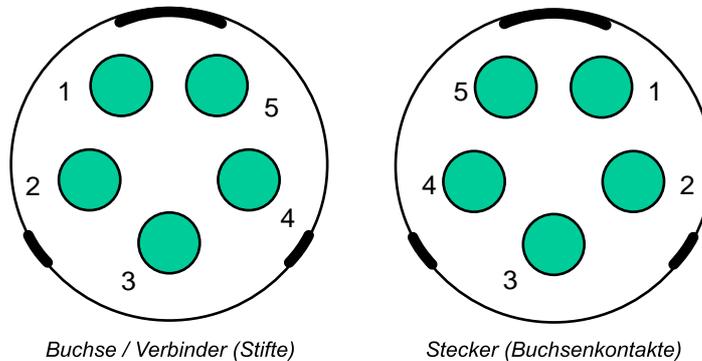


Bild 2-3: Pin-Anordnung des 5poligen PROFIBUS-Anschlusses

Am PROFIBUS-Modul und am Leitungsverbinder werden Stiftkontakte benutzt. Die Stecker an den Leitungen haben Buchsenkontakte

PIN	Funktion/ Information
1	+5V
2	PROFIBUS A (Grün)
3	0V
4	PROFIBUS B (Rot)
5	Nicht belegt

Tabelle 2-2: Pin-Belegung für den PROFIBUS-Anschluß

2.2.2.2 Busverdrahtung

Übertragungsrate (Kbits/s)	Max. Leitungslänge eines Segments (m)
9,6	1200
19,2	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Tabelle 2-3: CB155 PROFIBUS Leitungslängen abhängig von der Übertragungsrate

Ein Segment kann mit einem RS485-Repeater erweitert werden. Es wird der PROFIBUS RS485 Repeater (Bestellnr. 6GK1510-0AC00) empfohlen.

2.2.2.3 EMV-Schirmung

Die Busleitungen müssen geschirmt sein und getrennt von den Leistungskabeln mit einem Minimalabstand von 20 cm verlegt werden. Die Schirmung der Busleitung sollte an beiden Enden mit der Schutzterde verbunden sein.

Für das CB155-Modul (6SE9996 –0XA18) sind keine weiteren Maßnahmen notwendig, wenn die spezifizierten Leitungen verwendet werden.

Werden Busleitungen und Leistungskabel gekreuzt, sollte ein Winkel von 90° erreicht werden.

2.2.3 Busabschluß

Für reflektionsfreien Betrieb des PROFIBUS-DP muß die Busleitung mit einem Widerstand an beiden Enden abgeschlossen sein. Die Busleitung muß vom ersten zum letzten PROFIBUS-DP Teilnehmer als einfache Leitung (nicht sternförmig) verlegt und an beiden Enden abgeschlossen sein.

Für das CB155-Modul (6SE9996 –0XA18) wird dies durch die Verwendungen des speziellen Abschlußwiderstandes an der freien Buchse des T-Verbinders am Ende der Busleitung realisiert.

Hinweis

- (1) Es ist sicher zu stellen, daß die Abschlußwiderstände nur am ersten und letzten Busteilnehmer verbunden/ aktiviert werden.

2.3 CB155 Montage (6SE9996 –0XA17)

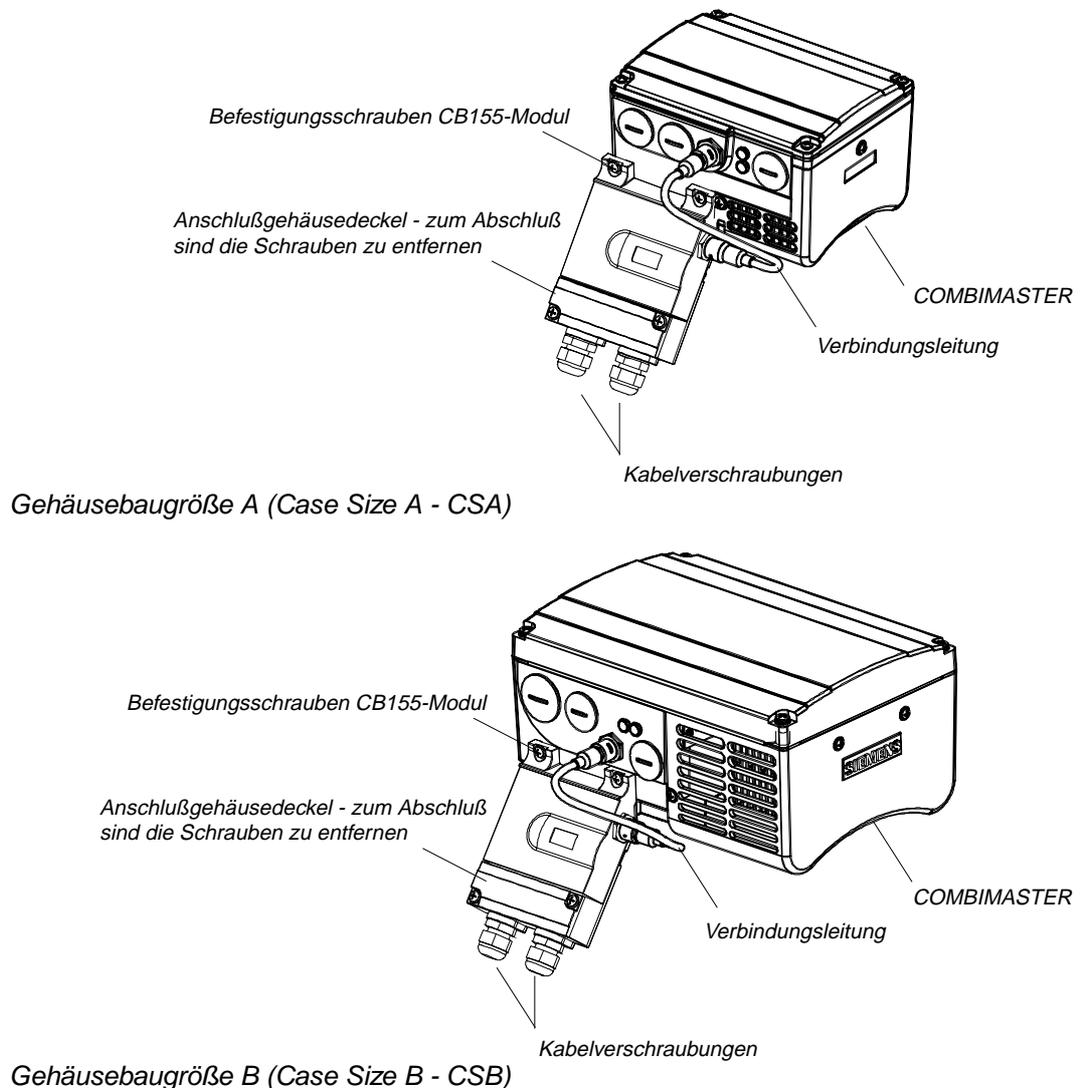
Der Umrichter muß ausgeschaltet sein, bevor das CB155-Modul angeschlossen oder abgeklemmt werden kann. Das Modul wird direkt über den Umrichter versorgt, und benötigt daher keine zusätzliche Spannungsversorgung.

2.3.1 Montage des Moduls

Bevor das CB155-Module mit dem Umrichter angeschlossen wird, ist es notwendig, die folgenden Parameter mittels dem OPM2 (Klartextbedienfeld) auf folgende Werte zu stellen:

- P009 → 3 erweiterter Parametersatz.
- P099 → 1 Typ des Kommunikationsmoduls = PROFIBUS
- P918 → [] Slave-Adresse – [] (d.h., PROFIBUS-Adresse)

Das CB155-Modul ist am Gehäuse des Umrichters mit den beigelegten Befestigungsschrauben zu montieren. Mit der beigelegten Verbindungsleitung ist das CB155-Modul an die SK 200 Buchse anzuschließen. Die Montage ist nach der folgenden Darstellung vorzunehmen:



Die Abbildung zeigt die typische PROFIBUS Montage des CB155-Moduls mit dem COMBIMASTER.

Bild 2-4: Typische Montage des CB155-Moduls (6SE9996 –0XA17)

2.3.2 Anschließen der Busleitung

2.3.2.1 Anschlüsse des CB155-Moduls (für Ausgabestand H und Vorgängertypen – 6SE9996-0XA17)

Die PROFIBUS-Verbindungen werden an den Klemmen im Anschlußgehäuse vorgenommen. Diese befinden sich direkt unterhalb der abnehmbaren Abdeckung. Hierzu ist es notwendig die beiden Befestigungsschrauben zu entfernen. Die PROFIBUS IN- und OUT-Verbindungen zur Baugruppe werden über die angrenzenden Verschraubungen des CB155-Gehäuse eingeführt. Details sind der nachfolgenden Darstellung zu entnehmen.

	<p>WARNUNG</p> <hr/> <p>Bitte überprüfen Sie den Ausgabestand und beziehen Sie sich auf die folgende Tabelle</p>
---	---

CB155	Ausgabe Stand	Verdrahtungs Richtlinien
	Bis zum Ausgabestand I (Inklusiv I)	Siehe Foto 2.3.2.2 unten Hinweis: Leiterplattebezeichnungen sind falsch
	Ausgabe Stand K	Siehe Foto 2.3.2.3 unten Hinweis: Beachten Sie die richtige Bezeichnungen

2.3.2.2 Ausgabe Stand: Bus zum Ausgabestand I (Inklusiv I)



Verbinden Sie die Profibus Kabel wie hier gezeigt.
Hinweis: Klemmenbezeichnungen sind falsch.

2.3.2.3 Ausgabe Stand: K



Beachten Sie die Klemmenbezeichnung (A / B),
verbinden Sie die Profibus Kabel dem
entsprechend.

2.3.2.4 Busverdrahtung

Übertragungsrate (Kbits/s)	Max. Leitungslänge eines Segments (m)
9,6	1200
19,2	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Tabelle 2-4: CB155 PROFIBUS Leitungslängen abhängig von der Übertragungsrate

Ein Segment kann mit einem RS485-Repeater erweitert werden. Es wird der PROFIBUS RS485 Repeater (Bestellnr. 6GK1510-0AC00) empfohlen.

2.3.2.5 EMV Schirmung

Die Busleitungen müssen geschirmt sein und getrennt von den Leistungskabeln mit einem Minimalabstand von 20 cm verlegt werden. Die Schirmung der Busleitung sollte an beiden Enden mit der Schutzterde verbunden sein..

Für das CB155-Modul (6SE9996–0XA17) verbindet die P-Klemme innerhalb des Moduls die Busschirmung zur Schutzterde.

Werden Busleitungen und Leistungskabel gekreuzt, sollte ein Winkel von 90° erreicht werden.

2.3.3 Busabschluß

Für reflektionsfreien Betrieb des PROFIBUS-DP muß die Busleitung mit einem Widerstand an beiden Enden abgeschlossen sein. Die Busleitung muß vom ersten zum letzten PROFIBUS-DP Teilnehmer als einfache Leitung (nicht sternförmig) verlegt und an beiden Enden abgeschlossen sein.

Die Busabschlußwiderstände müssen an dem ersten und dem letzten Teilnehmer angeschlossen sein.

Für das CB155-Modul (bis Ausgabestand K) wird dies an der Leiterplatte durch Einstellen des Busschalters auf die markierte "IN"-Position realisiert, laut nachfolgender Darstellung.

Busabschlußschalter

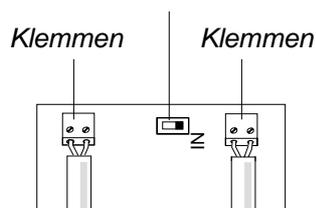


Bild 2-5: Busabschlußschalter des CB155-Moduls (bis Ausgabestand K)

Für das CB155-Modul (Ab Ausgabestand L) wird dies an der Leiterplatte durch Einstellen des Busschalters auf die markierte "ON"-Position realisiert, laut nachfolgender Darstellung.

Busabschlußschalter

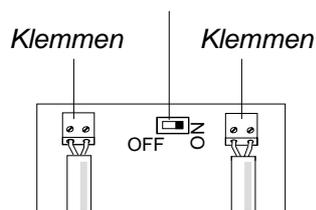


Bild 2-6: Busabschlußschalter des CB155-Moduls (Ab Ausgabestand L)

Hinweis

- (1) Es ist sicher zu stellen, daß die Abschlußwiderstände nur am ersten und letzten Busteilnehmer verbunden/ aktiviert werden.

2.4 EMV-Maßnahmen

Für einen störungsfreien PROFIBUS-DP-Betrieb sind folgende Maßnahmen zwingend erforderlich. Zusätzliche Informationen zu EMV-Vorkehrungen können dem Handbuch "Dezentrales Peripheriesystem ET 200" entnommen werden.

2.4.1 Potentialausgleich

Wenn die Kabelschirme an verschiedenen Teilen der Anlage geerdet werden, können zur Verringerung des Stromflusses im Schirm zwischen Umrichter und PROFIBUS-DP-Master Potentialausgleichsleitungen verwendet werden.

Es empfiehlt sich die Verwendung folgender Potentialausgleichsleitungen:

16 mm² Cu für Potentialausgleichsleitungen bis zu 200m Länge.

25 mm² Cu für Potentialausgleichsleitungen über 200m Länge.

Es ist eine großflächige Verbindung zwischen den Potentialausgleichsleitungen und der Schutzterde zu gewährleisten.

2.4.2 Verlegung der Leitungen

Es sind folgende Regeln für das Verlegen von Leitungen zu befolgen:

- Busleitungen (Signalleitungen) nicht direkt neben Leistungskabeln verlegen.
- Signalleitungen (und Potentialausgleichsleitungen) sollten auf kürzestem Wege verlegt werden.
- Leistungskabel und Signalleitungen müssen in getrennten Kabelkanälen verlegt werden.
- Schirme sollten geringe Impedanzverbindungen haben (großflächige Verbindung).

3 BEDIENUNGSHINWEISE

3.1 Vorort-Steuerung

Der Motor wird mit dem Umrichter in der gleichen Weise betrieben, wie in der Bedienungsanleitung des Umrichters beschrieben (ohne Funktion des PROFIBUSSES).

3.2 Fernsteuerung

Es stehen verschiedene Betriebsarten der Fernsteuerung über die serielle Schnittstelle zur Verfügung (weitere Details sind unter P927 und P928 in Kapitel 3.3.2 beschrieben).

3.3 Systemparameter

Im Betrieb mit dem CB15/ CB155-Modul wird der gleiche Grund-Parametersatz des Umrichters verwendet. Auf einige Parameter ist jedoch kein Zugriff möglich, da diese nicht erforderlich sind oder durch PROFIBUS-Parameter ersetzt wurden.

3.3.1 Mit dem CB15/ CB155 nicht verfügbare Parameter

P091	Slave-Adresse (durch P918 ersetzt)
P092	Baudrate (durch P963 ersetzt)
P093	USS Zeitüberwachung
P121 - P124	Freigabe/ Sperre der Steuertasten
P910	Betriebsart Vorort-/ Fernsteuerung (durch P927 und P928 ersetzt)
P922	Software-Stand (durch P702 ersetzt)
P923	Geräte-Anlagennummer (durch P701 ersetzt)
P930	Letzter Fehlercode (durch P947 ersetzt: die letzten 4 Fehlercodes sind außerdem in P140-143 hinterlegt)
P931	Letzte Warnung (durch P958 ersetzt)

3.3.2 CB15/ CB155 spezifische Parameter

Hinweis

- = Diese Parameter können während des Betriebes verändert werden.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung/ Hinweise
P700	Software-Version, PROFIBUS-DP-Modul	00.00 - 99.99 [-]	Enthält die Nummer der Software-Version des PROFIBUS-DP Moduls. Nur Lese-Parameter.
P701 •	Geräte-Anlagennummer	0 - 255 [0]	Mit diesem Parameter kann dem Umrichter eine eindeutige Kennnummer zugewiesen werden. Dieser Parameterwert hat auf die Funktion des Umrichters keine Auswirkung.
P702	Software-Version	00.00 - 99.99 [-]	Enthält die Nummer der Software-Version des Umrichters. Nur Lese-Parameter.
P880	Diagnosedaten (Indizierter Parameter)	-	Dieser Parameter enthält Daten, die sich auf die PROFIBUS-DP-Anwendung beziehen (<i>weitere Details unter Kapitel 6.1</i>).
P918 •	PROFIBUS-DP Slave-Adresse	1 - 126 [126]	Festlegen der Busadresse (1 bis 126) der seriellen Schnittstelle RS485 mit PROFIBUS-DP Protokoll.

P927 •	PROFIBUS-DP Parametrierung Vorort-/ Fernsteuerung	0 - 1 [0]	Einstellen der Parameter Vorort/ Fern über die RS485-Schnittstelle 0 = Parametereinstellung Vorort 1 = Parametereinstellung über PROFIBUS-DP
P928 •	PROFIBUS-DP Steuerung Vorort-/ Fernsteuerung	0 - 3 [0]	Steuerung Vorort/ Fern über die RS485-Schnittstelle: 0 = komplette Steuerung vor Ort 1 = komplette Fernsteuerung 2 = Vorort-Steuerung (jedoch Fernsteuerung der Frequenz) 3 = Fernsteuerung (jedoch Vorort-Steuerung der Frequenz) Hinweis: Bei Einstellung von P928 auf 1 oder 2 ist der Analogeingang aktiv, wenn P006 = 1.
P947	Fehlerspeicher (Indizierter Parameter)	-	Index = n000 Enthält die letzte, nicht quittierte Fehlermeldung. Index = n001 bis n007 Fest eingestellt auf 0000. Index = n008 Enthält die letzte quittierte Fehlermeldung. Index = n009 to n015 Fest eingestellt auf 0000.
P958	Letzte Warnmeldung	0 - 9999 [-]	In diesem Parameter wird die zuletzt aufgetretene Warnung bis zum Abschalten der Versorgungsspannung gespeichert. Weitere Details in der Bedienungsanleitung des Umrichters unter Parameter P931.
P963	PROFIBUS-DP Baudrate	0 - 10 [-]	Zeigt die im PROFIBUS-DP Betrieb automatisch eingestellte Baudrate (nur Lesefunktion): 0 = Baudrate nicht gefunden 1 = Baudrate = 9600 Baud 2 = Baudrate = 19,2 KBAud 3 = Baudrate = 45,45 KBAud 4 = Baudrate = 93,75 KBAud 5 = Baudrate = 187,5 KBAud 6 = Baudrate = 500 KBAud 7 = Baudrate = 1,5 MBAud 8 = Baudrate = 3,0 MBAud 9 = Baudrate = 6,0 MBAud 10 = Baudrate = 12,0 Mbaud
P967	Steuerwort	<i>Kapitel</i> 3.3.3	Zeigt das zuletzt empfangene Steuerwort im Hexformat (<i>weitere Details im Kapitel 3.3.3</i>).
P968	Zustandswort	<i>Kapitel</i> 3.3.3	Zeigt das letzte Zustandswort im Hexformat (<i>weitere Details im Kapitel 3.3.3</i>).
P970	Rücksetzen auf Werkseinstellung	0 - 1 [1]	Wird dieser Parameter auf '0' gesetzt und anschliessend P gedrückt, dann erfolgt das Rücksetzen aller Parameter, mit Ausnahme von P101, auf die Werte der Werkseinstellung.

Tabelle 3-1: CB15/ CB155 Parameter

3.3.3 Hex Anzeige für PROFIBUS im Betrieb mit CB15

Verschiedene PROFIBUS-DP Parameter werden an der 4-stelligen 7-segment Anzeige des Umrichters im Hexformat dargestellt.

Parameter P967 - Steuerwort

Parameter P968 – Zustandswort

4 FEHLERMELDUNGEN

Fehlermeldungen werden im Betrieb mit dem CB15/ CB155-Modul in der gleichen Art und Weise, wie am Umrichter angezeigt und quittiert. Verschiedene neue Fehlermeldungen, die PROFIBUS spezifisch sind, wurden aufgenommen und sind nachstehend beschrieben.

Weitere hilfreiche Hinweise sind dem Kapitel 5 (PROFIBUS Inbetriebnahme) und Kapitel 6 (PROFIBUS Störungsbehebung) zu entnehmen.

Anzeige	Ursache	Maßnahmen zur Fehlerbehebung
F030 *	Unterbrechung im PROFIBUS-Telegrammverkehr	Kontrollieren, ob die Busanschlüsse vertauscht oder kurzgeschlossen sind. Kontrollieren, ob die Busverbindung zwischen Master und Slave besteht. Prüfen, daß die Baudrate zwischen 9.6 KBd and 12 MBd liegt. Prüfen, daß die Slave-Adresse korrekt und einmalig vergeben ist. Kontrollieren, ob der gewünschte Umrichter in der Konfigurationsliste des Master enthalten ist. (Bei Verwendung des IM308B/C prüfen, ob der Umrichter in die Slave-Liste aufgenommen wurde). Kontrollieren, daß der Master korrekte Telegramme sendet (PPO1- oder PPO3-Typ). Kontrollieren, daß der Master arbeitet (IM308B/C soll im RUN-Mode sein). Überprüfen, daß der Slave-Typ korrekt ist. (Bei Verwendung der IM308B/C mit COM ET200 ist die Konfigurationsdatei der beiliegenden Disk zu verwenden und der korrekte Slave-Typ für das CB15/ CB155-Modul einzutragen).
F031	Verbindung zum Umrichter ausgefallen	Prüfen, ob die Montage des CB15/ CB155-Moduls korrekt durchgeführt wurde.
F033 *	PROFIBUS Telegrammfehler	Den Master neu konfigurieren, damit der richtige Telegramm-Typ gesendet wird (d.h. PPO-Typ 1 oder PPO-Typ 3, laut Kapitel 6).
F036	Programmstörung	Ausschalten und wieder einschalten

* Diese Störungen sind auf Kommunikationsprobleme zurückzuführen und bewirken nur bei Steuerung (P928 = 1 oder 3), daß der Umrichter abschaltet.

Tabelle 4-1: CB15/ CB155 Fehlermeldungen

5 INBETRIEBNAHME

5.1 Datenverkehr über PROFIBUS-DP

Die Struktur der Nutzdaten wird im PROFIBUS-Profil "Drehzahlveränderbare Antriebe" als Parameter-Prozeßdaten-Objekt (PPO) bezeichnet:



Tabelle 5-1: Struktur der Nutzdaten im PROFIBUS-DP Telegramm

Es gibt Nutzdaten mit Parameterdatenbereich (PKW) und Prozeßdatenbereich (PZD), weiterhin auch Nutzdaten, die nur aus Prozeßdaten bestehen. Das PROFIBUS-Profil "Drehzahlveränderbare Antriebe" definiert fünf PPO-Typen. Der PPO-Typ wird in den PROFIBUS-DP Master Einstellungen definiert.

	PKW				PZD									
	PKE	IND	PWE		PZD1 STW ZSW	PZD2 HSW HIW	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD10
	1. Wort	2. Wort	3. Wort	4. Wort	1. Wort	2. Wort	3. Wort	4. Wort	5. Wort	6. Wort	7. Wort	8. Wort	9. Wort	10. Wort
PPO1														
PPO2														
PPO3														
PPO4														
PPO5														

- PKW: Parameterdatenbereich (Parameter-Kennung-Wert)
- PZD: Prozeßdaten
- PKE: Parameter-Kennung
- IND: Index
- PWE: Parameter-Wert
- STW: Steuerwort
- ZSW: Zustandswort
- HSW: Hauptsollwert
- HIW: Hauptistwert

Tabelle 5-2: Parameter-Prozeßdaten-Objekt (PPO Typen)

Hinweis

Die CB15/ CB155-Module unterstützen nur die PPO-Typen 1 und 3.

5.1.1 Parameterdatenbereich (PKW)

Der Parameterdatenbereich kann zum Bedienen und Beobachten von Parametern (Lesen/Schreiben) verwendet werden; dies ist jedoch nur mit PPO-Typ 1 möglich.

Bit-Nr.:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Parametererkennung (PKE)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">AK</td> <td style="text-align: center;">SPM</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">PNU</td> </tr> </table>	Parametererkennung (PKE)				15	12	11	10	0	AK		SPM	PNU		1. Wort		
Parametererkennung (PKE)																		
15	12	11	10	0														
AK		SPM	PNU															
Bit-Nr.:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Parameter-Index (IND)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Index</td> <td style="text-align: center;">Wert = 0</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Parameter-Index (IND)				15			8	7	0	Index			Wert = 0			2. Wort
Parameter-Index (IND)																		
15			8	7	0													
Index			Wert = 0															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Parameter-Wert (PWE)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Parameter-Wert High</td> <td style="text-align: center;">(PWE1)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Parameter-Wert Low</td> <td style="text-align: center;">(PWE2)</td> </tr> </table>	Parameter-Wert (PWE)		Parameter-Wert High	(PWE1)	Parameter-Wert Low	(PWE2)	3. Wort 4. Wort										
Parameter-Wert (PWE)																		
Parameter-Wert High	(PWE1)																	
Parameter-Wert Low	(PWE2)																	

AK: Auftrags- bzw. Antwortkennung
 SPM: Toggle-Bit für Spontanmeldebearbeitung
 PNU: Parameternummer

Tabelle.5-3: Struktur des Parameterdatenbereichs

Parametererkennung (PKE) (1. Wort)

The Parametererkennung (PKE) ist immer ein 16-Bit Wert.

Die Bits 0 bis 10 (PNU) enthalten die Nummer des gewünschten Parameters. Die einzelnen Parameter sind der Betriebsanleitung des Umrichters zu entnehmen.

Das Bit 11 (SPM) ist das Toggle-Bit for Spontanmeldebearbeitungen. Diese Funktion wird im Betrieb mit dem CB15/ CB155 **nicht** unterstützt!

Die Bits 12 bis 15 (AK) enthalten die Auftrags- bzw. die Antwortkennungen.

Anhängig von der Auftragskennung sind nur bestimmte Antwortkennungen möglich. Hat die Antwortkennung den Wert 7 (Auftrag nicht ausführbar), dann ist im Parameter-Wert 2 (PWE2) eine Fehlernummer hinterlegt.

Auftrags- kennung	Bedeutung	Antwortkennung	
		Positiv	Negativ
0	Kein Auftrag	0	7 oder 8
1	Parameterwert anfordern	1	7 oder 8
2	Parameterwert ändern (Wort)	2	7 oder 8
4	Beschreibungselement anfordern	3	7 oder 8
6	Parameterwert anfordern (Array, Wort)	4	7 oder 8
9	Anzahl der Arrayelemente anfordern	6	7 oder 8
sonstige		-	7 oder 8

Tabelle 5-4: Auftragskennungen (Master → Umrichter)

Antwort-Kennung	Bedeutung
0	Keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
3	Beschreibungselement übertragen
4	Parameterwert übertragen (Array, Wort)
6	Anzahl der Arrayelemente übertragen
7	Auftrag nicht ausführbar (mit Fehlernummer)
8	Keine Bedienhoheit für PKW-Schnittstelle

Tabelle 5-5: Antwortkennungen (Umrichter → Master)

Fehler-Nummer	Bedeutung
0	Keine Antwort
1	Parameterwert nicht änderbar
2	Untere und obere Wertgrenze überschritten
3	Fehlerhafter Subindex
4	Kein Array
5	Falscher Datentyp
7	Beschreibungselement nicht änderbar
9	Beschreibungsdaten nicht vorhanden

Tabelle 5-6: Antwortfehlerkennungen (Umrichter → Master)

Beispiel:	Festsollwert 1: P041=29 (Hex)													
	Parameterwert ändern													
	Parameterkennung (PKE)										1. Wort			
Bit-Nr.:	15	12	11	10						0				
	AK		SPM			PNU								
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Binär-Wert
	2		0			2					9	Hex-Wert		

- ◆ Bit 12 ...15: Wert = 2 (= "2" Hex); Parameterwert ändern (Wort)
- ◆ Bit 0 ...11: Wert = 41 (= "29" Hex); Parameternummer ohne gesetztes Spontanmeldebit

Tabelle 5-7: Beispiel Parameterkennung

Parameter-Index (IND) (2. Wort)

Der Index (im PROFIBUS-Profil auch als Subindex bezeichnet) ist ein 8-Bit-Wert und wird beim PROFIBUS-DP immer im höherwertigen Byte (Bits 8 bis 15) des Parameter-Index (IND) übertragen. Das niederwertige Byte (Bits 0 bis 7) des Parameter-Index (IND) hat den Wert 0.

Der Index wird nicht für den Grund-Parametersatz des Umrichters verwendet.

Parameterwert (PWE) (3. and 4. Wort)

Die Übertragung des Parameterwertes (PWE) erfolgt immer als Doppelwort (32-Bit). In einem Telegramm kann immer nur ein Parameterwert übertragen werden.

Ein 32-Bit-Parameterwert setzt sich aus PWE1 (höherwertiges Wort, 3. Wort) und PWE2 (niederwertiges Wort, 4. Wort) zusammen.

Ein 16-Bit-Parameterwert wird im PW2 (niederwertiges Wort, 4. Wort) übertragen. In diesem Fall muß PWE1 (höherwertiges Wort, 3. Wort) beim PROFBUS-DP Master auf den Wert 0 gesetzt werden.

Beispiel:	Festsollwert 1: P041=29 (Hex)							
	Parameterwert ändern auf 30 (Dez) = 1E (Hex)							
	Parameterwert (PWE)							
Bit Nr.:	31		24		23		16	3. Wort (Hex)
	0		0		0		0	(PWE 1)
Bit Nr.:	15		8		7		0	4. Wort (Hex)
	0		0		1		E	(PWE 2)

- ◆ Bit 31 ...16: Wert = 0; bei 16-Bit-Parameter bzw. High-Anteil bei 32-Bit-Parameter
- ◆ Bit 0 ...15: Parameterwert bei 16-Bit-Parameter, bzw. Low-Anteil bei 32-Bit-Parameter

Tabelle 5-8: Beispiel Parameterwert

5.1.2 Regeln für die Auftrags-/ Antwortbearbeitung

- Ein Auftrag oder eine Antwort kann sich immer nur auf einen Parameter beziehen.
- Der Master muß einen Auftrag solange wiederholen, bis er die entsprechende Antwort empfangen hat.
- Der Master erkennt die Antwort auf einen gestellten Auftrag durch:
 - Auswertung der Antwortkennung
 - Auswertung der Parameternummer PNU
 - Gegebenenfalls durch Auswertung des Parameter-Index IND
 - Gegebenenfalls durch Auswertung des Parameter-Wertes PWE.
- Der Auftrag muß in einem Telegramm komplett gesendet werden; gesplittete Auftragstelegramme sind nicht zulässig. Gleiches gilt für die Antwort.
- Bei Antwort-Telegrammen, die Parameterwerte (Istwerte) enthalten, antwortet der Slave bei der Wiederholung der Antwort-Telegramme immer mit dem aktuellen Wert.
- Werden im zyklischen Betrieb keine Informationen von der PKW-Schnittstelle benötigt (nur PZD-Daten sind wichtig), so muß der Auftrag "kein Auftrag" gestellt werden.

5.1.3 Prozeßdatenbereich (PZD)

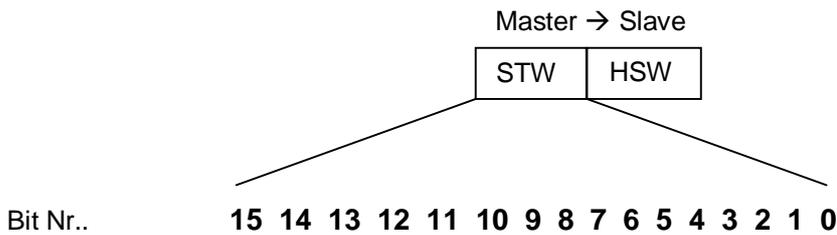
Mit den Prozeßdaten können Steuerworte und Sollwerte (Master → Umrichter) bzw. Zustandsworte und Istwerte (Umrichter → Master) übertragen werden. Die Reihenfolge der Elemente (Worte) in den Prozeßdaten ist immer gleich.

PZD1	PZD2	
PZD1 = 16 Bit	PZD2 = 16 Bit	
Auftragstelegramm (Master → Slave)	Steuerwort (STW)	Hauptsollwert (HSW)
Antworttelegramm (Slave → Master)	(Geräte) Zustandswort (ZSW)	Hauptistwert (HIW)

Tabelle 5-9: Prozeßdatenbereich

5.1.3.1 Steuerwort (STW)

Das Steuerwort ist identisch mit der Festlegung aus dem PROFIBUS-Profil "Drehzahlveränderbare Antriebe" [3].



Bit	Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	1	EIN	Schaltet den Umrichter in den Betriebszustand 'Betriebsbereit'. Die Drehrichtung muß in Bit 14 definiert werden.
	0	AUS	Stillsetzen, Verzögern an der Rücklauf rampe, Impulssperre bei $f < f_{min}$.
1	1	Bedingung für den Betrieb	AUS2 Befehl ist nicht wirksam.
	0	AUS2	Sofortige Impulssperre, Antrieb trudelt aus.
2	1	Bedingung für den Betrieb	AUS3 Befehl ist nicht wirksam.
	0	AUS3	Schellbremsung, bei eingestellten Rücklaufzeiten < 10 s (P003 < 10) wird das Stillsetzen in der halben Rücklaufzeit vorgegeben. Bei P003 > 10 in 5 s.
3	1	Betriebsfreigabe	Regelung und Wechselrichterimpulse sind freigegeben.
	0	Betriebsfreigabe gesperrt	Regelung und Wechselrichterimpulse sind gesperrt.
4	1	Bedingung für den Betrieb	Hochlaufgeber ist freigegeben.
	0	Hochlaufgeber gesperrt	Ausgang des Hochlaufgebers fährt herunter, Umrichter bleibt im EIN-Zustand.
5	1	Hochlaufgeber freigegeben	Der aktuelle Sollwert wird am Ausgang des Hochlaufgebers eingefroren.
	0	Hochlaufgeber anhalten	

6	1	Sollwert freigegeben	Gewählter Wert am Eingang des Hochlaufgebers ist aktiviert.
	0	Sollwert nicht freigegeben	Gewählter Wert am Eingang des Hochlaufgebers ist auf 0 gesetzt. Umrichter bleibt im EIN-Zustand.
7	1	Quittieren	Fehlermeldung wird bei positiver Flanke quittiert, Umrichter schaltet anschließend auf 'Einschaltsperr'.
	0	Keine Funktion	
8	1	Tippen rechts	CB15/ CB155: Tippen rechts (nur in Verbindung mit Bit 0 = high. Bit 3 = low).
	0	Kein Tippen	
9	1	Tippen links	CB15/ CB155: Tippen links (nur in Verbindung mit Bit 0 = high. Bit 3 = low).
	0	Kein Tippen	
10	1	PZD gültig	Die vom Master kommenden Prozeßdaten werden als gültig erkannt.
	0	PZD ungültig	Die vom Master kommenden Prozeßdaten werden als ungültig erkannt. Alle Bits des Steuerwortes werden ignoriert, mit Ausnahme von Bit 1 und 2 (AUS 2, AUS 3).
11			Frei
12			Frei
13			Frei
14	1	Rechtslauf	Ein/ rechts
	0	Linkslauf	Ein/ links
15	1		Frei
	0		

Tabelle 5-10: Definition des Steuerwortes

Steuerwort Beispiel:

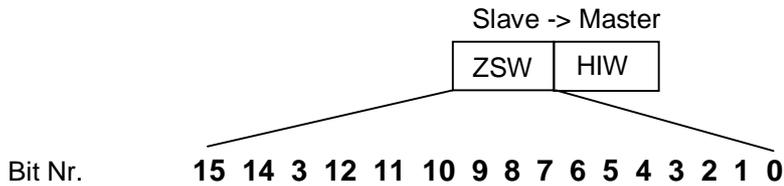
Ein gängiges Steuerwort ist: 447E , das den Antrieb initialisiert (Zustandswort 4331), 447F gibt den EIN-Befehl. Der Antrieb wird stillgesetzt (AUS), wenn das Steuerwort auf 447E wechselt.

Hinweis:

Um den Antrieb zu starten, ist es notwendig, daß das Bit 0 von 0 auf 1 wechselt.

5.1.3.2 Zustandswort (ZSW)

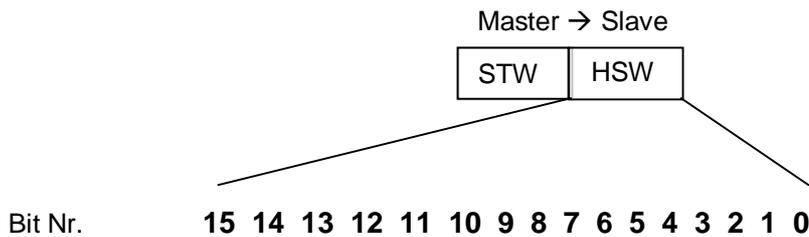
Das Zustandswort ist identisch mit der Festlegung der Definition PROFIBUS Profil "Drehzahlveränderbare Antriebe".



Bit	Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	1 0	Einschaltbereit Nicht einschaltbereit	Spannung steht an, Elektronik ist initialisiert, Impulse gesperrt.
1	1 0	Betriebsbereit Nicht Betriebsbereit	Umrichter betriebsbereit (EIN-Befehl steht an), es liegt keine Störung vor. Umrichter kann mit dem Befehl "Betriebsfreigabe" gestartet werden. Ursachen: EIN-Befehl ist nicht aktiviert, Störung liegt an, AUS 2 oder AUS 3 liegt an, Einschaltsperrung steht an.
2	1 0	Betriebsfreigabe Betriebsfreigabe gesperrt	<i>Laut Steuerwort Bit 3</i>
3	1 0	Störung Störungsfrei	Antrieb gestört und dadurch außer Betrieb, schaltet auf Einschaltsperrung nach Quittierung und Fehlerbehebung. Fehlernummer im Fehlerparameter.
4	1 0	Kein AUS 2 Befehl AUS 2 Befehl steht an	
5	1 0	Kein AUS 3 Befehl AUS 3 Befehl steht an	
6	1 0	Einschaltsperrung Keine Einschaltsperrung	Wiedereinschalten nur durch AUS- und anschl. EIN-Befehl.
7	1 0	Warnung Keine Warnung	Antrieb weiter in Betrieb, keine Quittierung notwendig.
8	1	Nicht verwendet	Wert wird grundsätzlich mit „High“ gesendet.
9	1 0	Führung gefordert Vorort-Betrieb	Das Automatisierungssystem wird aufgefordert die Steuerung zu übernehmen. Steuerung nur am Gerät (Vor Ort) möglich.
10	1 0	f erreicht f unterschritten	Umrichterausgangsfrequenz entspricht dem Sollwert. Umrichterausgangsfrequenz ist kleiner als der Sollwert.
11			Nicht verwendet
12			Nicht verwendet
13			Nicht verwendet
14	1 0	Rechtslauf Linkslauf	Umrichterausgangsspannung hat Rechtsdrehfeld. Umrichterausgangsspannung hat Linksdrehfeld.
15			Nicht verwendet

Tabelle 5-11: Definition des Zustandswortes

5.1.3.3 Hauptsollwert (HSW)



Der Hauptsollwert ist ein 16-Bit Wort, mit dem der geforderte Frequenzsollwert zum Umrichter übertragen wird. Der Sollwert wird als vorzeichenlose, ganze Zahl (0 to 32767) übertragen. Der Wert 16384 (4000 Hex) entspricht 100%.

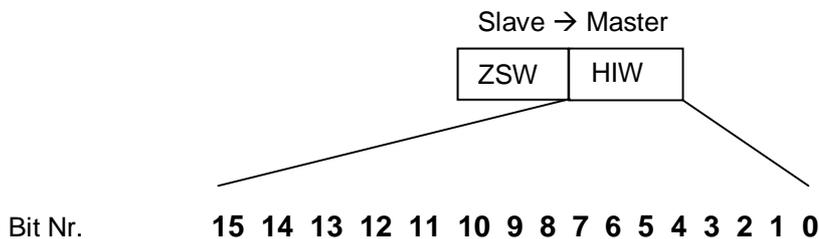
**WICHTIGER HINWEIS**

Für die interne Frequenzberechnung wird die 2er-komplement Methode verwendet. Deshalb kann für die korrekte Sollwertübertragung nur der Wert bis 7FFF (hex) verwendet werden. Höhere Werte bewirken die entgegengesetzte Drehrichtung.

Der Parameter P094 normiert die Nenn- oder Anlagenfrequenz (Wert 100%). Wenn der Datenaustausch über die serielle Schnittstelle erfolgt, wird in diesem Parameter der Frequenzwert eingetragen, der einem Sollwert von 100 % entspricht.

Die Ausgangsfrequenz des Umrichters berechnet sich wie folgt:
 $f = (\text{HSW} \times \text{P094}) / 16384$

5.1.3.4 Hauptistwert (HIW)



Der Hauptistwert ist ein 16-Bit Wort, mit dem die aktuelle Ausgangsfrequenz des Umrichters übertragen wird. Die Normierung des Wertes entspricht der des Sollwertes (laut Kapitel 5.1.3.3).

5.1.4 Watchdog Timeout (Ablauf der Überwachungszeit)

Beim Initialisieren der Kommunikation übergibt der PROFIBUS-DP Master dem CB15/ CB155-Modul einen Wert t_{WD} für den Watchdog. Abhängig vom übergebenen Wert ist der Watchdog aktiviert oder deaktiviert. Bei aktiviertem Watchdog überwacht das CB15/ CB155-Modul den Telegrammverkehr mit dem PROFIBUS-DP Master. Wenn die Überwachungszeit abläuft und der Umrichter über die Profibusverbindung gesteuert wird, wird er mit der Fehlermeldung (F030) abschalten.

5.2 Einstellungen am PROFIBUS-DP Master

Zur Projektierung des PROFIBUS-DP Systems wird empfohlen die Gerätstammdatei, oder die Typdatei mit der entsprechenden Projektierungssoftware für den PROFIBUS-DP Master (z.B. COM ET 200 V4.x) zu verwenden. Beide Dateien befinden sich auf der Disk, die beim CB15/ CB155-Modul mitgeliefert wird. Die Gerätstammdatei (SIEM8046.GSD) und die Typdateien (SI8046AX.200, SI8046TD.200) sind ASCII Dateien.

Mit Step 7 kann das CB15/ CB155-Modul vom PROFIBUS-Hardware-Menü abgerufen werden. Hierbei ist es nicht notwendig, die GSD-Datei zu verwenden.

5.2.1 Einstellen des PPO Typs vom Master aus

Im Konfigurationstelegramm des PROFIBUS-DP Masters werden "Kennungsbytes" übertragen. Diese Bytes definieren den PPO-Typ im Nutzdatentelegramm. Dies ist z.B. über eine SIMATIC S5 mit der IM308B/C PROFIBUS-DP-Baugruppe möglich.

Das CB15/ CB155-Modul kennt nur die PPO-Typen 1 und 3. Erhält das CB15/ CB155-Modul ein unbekanntes "Kennungsbyte", wird das Konfigurationsfehlerbit im Diagnose-Telegramm des PROFIBUS-DP Masters gesetzt.

PPO Typ	Kennungsbyte 0			Kennungsbyte 1			COM ET 200 Version
	Dez	Hex	COM	Dez	Hex	COM	
1	243	F3	4AX	241	F1	2AX	V4 x/V5.x
3	0	0	0	241	F1	2AX	V4.x/V5.x
3	241	F1	2AX	0	0	0	V4.x/V5.x
3	241	F1	2AX				V4.x/V5.x

Tabelle 5-12: Wertetabelle des Kennungsbytes

Im PROFIBUS-DP werden die Kennungsbytes 0 and 1 generell in dezimal (dez) und hexadezimal (hex) dargestellt. Die Schreibweise COM ist **für die Konfigurierungssoftware COM ET 200 spezifisch**. Die COM ET 200 Konfigurationssoftware wird **ausschließlich** für das PROFIBUS-DP-Master Modul IM308B/C des SIMATIC S5 Systems verwendet.

5.2.2 Einstellen des PPO-Typs an dem CB15/ CB155-Modul

Für PROFIBUS-DP-Mastersysteme, bei denen es keine Möglichkeit gibt, den PPO-Typ über das Kennungsbyte für den Umrichter vorzugeben (z.B. CP5431 für SIMATIC S5), ist der PPO-Typ 1 gültig.

5.3 Initialisieren der Kommunikation mit dem CB15/ CB155-Modul

Die folgenden Bedingung müssen ausgeführt sein, um eine funktionsfähige Kommunikation zwischen dem CB15/ CB155-Modul und dem PROFIBUS-Master herzustellen.

- Das Buskabel muß zwischen den beiden Geräten korrekt angeschlossen sein.
- Der PROFIBUS-Master muß korrekt konfiguriert sein, damit die Kommunikation mit dem DP-Slave mittels PPO-Typ1 oder PPO-Typ 3 erfolgen kann (nur PPO-Typ 1, wenn der PPO-Typ nicht über die Fernsteuerung konfiguriert werden kann).
- Bei Verwendung der Software COM ET 200 muß die korrekte Typbeschreibungdatei verwendet werden, damit ein IM308B/C als PROFIBUS-Masters konfiguriert werden kann.
- Der Bus muß in Betrieb sein (bei einem SIMATIC-Modul muß der Schalter auf "RUN" stehen).
- Die Bus-Baudrate darf 12 MBd nicht überschreiten.
- Der Umrichter muß eingeschaltet sein.
- Die Slave-Adresse des CB15/ CB155-Moduls (Parameter P918) muß der Slave-Adresse, des PROFIBUS-Masters entsprechen und muß eindeutig am Bus definiert sein.
- Alle notwendigen EMV-Maßnahmen (nähere Beschreibung in Kapitel 2) müssen befolgt sein.

6 PROFIBUS STÖRUNGSBEHEBUNG

Die Fehlermeldungen, Störungsursachen und erforderlichen Abhilfemaßnahmen sind in Kapitel 5 beschrieben. Wenn die Kommunikation über die PROFIBUS-Verbindung gestört ist, sind die Ursachen laut Fehlermeldungen F030 und F033 zu prüfen.

6.1 Diagnoseparameter

Zur Inbetriebnahmeunterstützung und zur Servicehilfe legt das CB15/ CB155-Modul Diagnose-Daten in einem Puffer ab. Diese Diagnose-Daten können über den indizierte Parameter P880.i ausgelesen werden.

Der Diagnosepuffer ist beim CB15/ CB155 wie folgt belegt:

P880.i	Bedeutung
P880.0	Zähler: fehlerfrei empfangene Telegramme (in Hex)
P880.1	Spiegelung P918 (Stationsadresse) (in Hex).
P880.2	Anzahl der vom Master empfangene Kennungsbytes
P880.3	Anzahl der PKW-Bytes
P880.4	Anzahl der PZD-Bytes
P880.5	PPO Typ
P880.6	Zähler: FREEZE
P880.7	Zähler: CLEAR_DATA
P880.8	Zähler: SYNC
P880.9	Group-Ident
P880.10	Watchdog
P880.11	Zähler: Watchdog Timeout (Ablauf der Überwachungszeit)
P880.12	Adresse des PROFIBUS-Masters
P880.13	Slave-Status
P880.14	Baudrate
P880.15	Warn-Bits

Tabelle 6-1: PROFIBUS Diagnoseparameter

Bedeutung der CB15/ CB155 Diagnose-Daten:

P880.0 (Zähler: fehlerfrei empfangene Telegramme)

Wird erhöht beim fehlerfreien Empfang eines Nettodaten-Telegramms.

P880.1 (P918 Spiegelung)

Eingetragene Stationsadresse.

P880.2 (Anzahl der vom Master empfangene Kennungsbytes)

Muß 1 or 2 sein (oder 25 beim Einsatz mit SIMATIC S5/S7), ansonsten wird ein Fehler F033 ausgelöst.

P880.3 (Anzahl der PKW-Bytes)

Anzahl der erkannten PKW-Bytes. Muß 0 oder 8 sein, ansonsten wird ein Fehler F033 ausgelöst.

P880.4 (Anzahl der PZD-Bytes)

Anzahl der erkannten PZD-Bytes. Muß 4 sein, ansonsten wird ein Fehler F033 ausgelöst.

P880.5 (PPO-Typ)

Erkannter PPO-Typ. Muß 1 or 3 sein, ansonsten wird ein Fehler F033 ausgelöst.

P880.6 (Zähler: FREEZE)

Wird beim Empfang eines FREEZE-Telegramms erhöht.

P880.7 (Zähler: CLEAR_DATA)

Wird beim Empfang eines CLEAR_DATA-Telegramms erhöht.

P880.8 (Zähler: SYNC)

Wird beim Empfang eines SYNC-Telegramms erhöht.

P880.9 (Group-Ident)

Eingetragene Gruppenkennung des Parametrierungs-Telegramms.

P880.10 (Watchdog)

Eingetragene Watchdog-Zeit des Parametrierungs-Telegramms.

P880.11 (Zähler: Watchdog Timeout (Ablauf der Überwachungszeit))

Wird erhöht, wenn die Überwachungszeit abgelaufen ist.

P880.12 (Adresse des PROFIBUS-Masters)

Adresse des PROFIBUS-Masters, welcher das CB15/ CB155-Modul konfiguriert hat.

P880.13 (Slave-Status)

Spiegelung des Software-Zustandes:

1. Software noch nicht initialisiert.
2. CB15/ CB155 wartet auf PROFIBUS Parametrierung.
3. CB15/ CB155 wartet auf PROFIBUS Konfiguration.
4. CB15/ CB155 befindet sich im zyklischen Betrieb.
5. Ablauf der Überwachungszeit.

P880.14 (Baudrate)

Nur zum internen Zweck relevant. Die eingestellte Baudrate ist im Parameter P963 enthalten.

P880.15 (Warn-Bits):

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Im Normalbetrieb sind keine Bits gesetzt.

- Bit 0: Fehlerhafte Kennungsnummer vom Master erhalten (F030 wird ausgelöst).
- Bit 1: PROFIBUS-Software nicht initialisiert.
- Bit 2: PROFIBUS-Software initialisiert, aber noch nicht freigegeben.
- Bit 4: Fehlerhafte Anzahl von Kennungsbytes vom Master empfangen (F033 wird ausgelöst).
- Bit 5: Fehlerhafte Anzahl von PKW- oder PZD-Bytes vom Master empfangen (F033 wird ausgelöst).
- Bit 8: Baudrate nicht erkannt.
- Bit 9: CLEAR_DATA empfangen.
- Bit 10: CB15/ CB155 befindet sich im SYNC-Modus.
- Bit 11: Watchdog Timeout/ Ablauf der Überwachungszeit (F030 wird ausgelöst).
- Bit 12: Keine Verbindung zum Master (F030 wird ausgelöst).

6.2 Diagnose mit einem "Klasse 2 Master"

Ein Klasse 2 Master kann für Inbetriebsetzungs- und Diagnosezwecke verwendet werden.

Ein Beispiel für einen Klasse 2 Master ist ein Programmiergerät (PG) oder ein PC, der mit einem CP5412 Kommunikationsprozessor ausgerüstet ist und mit dem Softwareprogramm COM ET 200 arbeitet. Es ist zu beachten, daß diese Konfiguration nur dann fehlerfrei arbeitet, wenn der IM308B/C so konfiguriert wurde, daß auch ein Klasse 2 Master am Bus zugelassen ist. Informationen wie dies erzielt werden kann und wie ein Slave-Teilnehmer mittels der COM ET 200 Software zu steuern ist, ist dem COM ET 200 Software-Handbuch zu entnehmen.

Es ist zu beachten, daß ein Klasse 2 Master auch ohne Freigabe des IM308B/C auf dem Bus verwendet werden kann. Falls gewünscht, kann der Klasse 2 Master auch direkt an dem Sub-D-Stecker des CB15/ CB155-Moduls angeschlossen werden.



WARNUNG

Wird ein Klasse 2 Master zur Steuerung eines Slave-Teilnehmers verwendet, ist der PROFIBUS Watchdog nicht aktiv. Dies bedeutet, daß der Antrieb auch weiterhin läuft, wenn kein Klasse 1 Master (z.B. eine SPS) freigegeben wurde und der Klasse 2 Master gesperrt ist. Der Antrieb läuft auch dann, wenn der Bus, während der Umrichter in Betrieb ist, abgeklemmt wird.

Im Inbetriebnahme/ Test-Modus, übernimmt der Klasse 2 Master für den gewählten Teilnehmer die Funktion des Klasse 1 Masters. Der Nutzdatenaustausch mit dem angewählten Slave erfolgt jedoch nicht zyklisch.