

**Ausbildungsunterlage für die durchgängige  
Automatisierungslösung  
Totally Integrated Automation (T I A)**

***MODUL D7***

**PROFIBUS DP mit**

**Master CPU 315-2DP / Slave MICROMASTER Vector**

Diese Unterlage wurde von der Siemens AG, für das Projekt Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) zu Ausbildungszwecken erstellt.  
Die Siemens AG übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten gestattet. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Siemens AG (Herr Michael Knust [michael.knust@siemens.com](mailto:michael.knust@siemens.com)).  
Zuwendungen sind verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Wir danken der Fa. Michael Dziallas Engineering und den Lehrkräften von beruflichen Schulen sowie weiteren Personen für die Unterstützung bei der Erstellung der Unterlage

<b>1.</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Hinweise zum Einsatz der CPU 315-2DP</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Hinweise zum Einsatz des Frequenzumrichters</b> .....	<b>8</b>
3.1	Bedienfeld .....	9
3.2	DIP- Wahlschalter der Analogeingänge .....	10
3.3	Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen .....	11
<b>4.</b>	<b>Inbetriebnahme des MICROMASTER Vector für den Grundbetrieb</b> .....	<b>13</b>
4.1	Betriebsspannung einschalten .....	13
4.2	Werkseinstellungen laden.....	14
4.3	Erster Funktionstest.....	15
4.4	Motordaten .....	15
4.4.1	Parameter P080 bis P089.....	16
4.4.2	Motordaten eingeben .....	17
4.4.3	Autokalibrierung durchführen .....	17
4.5	Parameter P000 bis P009 und P944 .....	18
4.6	Übungsaufgaben zum Grundbetrieb des MICROMASTER Vector .....	20
<b>5.</b>	<b>Motorbetriebsdaten des MICROMASTER Vector</b> .....	<b>21</b>
5.1	Betriebsart U/F Kennlinie.....	21
5.2	Betriebsart Flux Current Control, FCC.....	21
5.3	Betriebsart Geberlose Vektorregelung .....	22
5.4	Parameter P077 bis P079 und P386, P387.....	23
<b>6.</b>	<b>Steuerung eines Kübelaufzugs mit dem MICROMASTER Vector</b> .....	<b>24</b>
6.1	Aufgabenstellung .....	24
6.2	Parametereinstellung am MICROMASTER Vector .....	25
<b>7.</b>	<b>PROFIBUS-Modul CB15</b> .....	<b>26</b>
7.1	Merkmale des PROFIBUS-Moduls CB15.....	26
7.2	Richtlinien für den Zugriff über den PROFIBUS-DP.....	26
7.3	PPO-Typen .....	27
7.4	Parameter des PROFIBUS-Moduls CB15.....	28
7.4.1	Nicht mehr verfügbare Parameter .....	28
7.4.2	CB15 spezifische Parameter .....	28
7.5	Installation des CB15.....	30
<b>8.</b>	<b>Steuerung des Kübelaufzugs über den PROFIBUS-DP</b> .....	<b>31</b>
8.1	Neues Projekt anlegen .....	32
8.2	SIMATIC 300 Station einfügen und Hardware konfigurieren .....	34
8.3	Zuordnung der Prozessdaten für den MICROMASTER Vector .....	41
8.3.1	Das Steuerwort (STW).....	41
8.3.2	Das Zustandswort (ZSW) .....	42
8.3.3	Der Hauptsollwert (HSW) .....	43
8.3.4	Der Hauptistwert (HIW).....	43
8.3.5	Telegramm-Ausfallzeit .....	43
8.3.6	Anordnung des Auftragstelegramms im Doppelwortformat .....	44
8.3.7	Anordnung des Antworttelegramms im Doppelwortformat.....	44

8.4	Zuordnungsliste und Symboltabelle .....	45
8.5	Datenbaustein für das Auftragstelegramm erstellen .....	47
8.6	Datenbaustein für das Antworttelegramm erstellen .....	48
8.7	Funktion FC10 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen .....	49
8.9	Organisationsbaustein OB1 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen .....	51
8.10	Bausteine zur Steuerung des Kübelaufzugs in die CPU315-2DP laden.....	51
<b>9.</b>	<b>Parameteränderung im MICROMASTER Vector über den PROFIBUS-DP.....</b>	<b>52</b>
9.1	Parameter im MICROMASTER Vector ändern .....	52
9.2	PPO-Typ ändern .....	52
9.3	Parameterbereich PKW).....	53
9.3.1	Parameterkennung (PKE).....	53
9.3.2	Parameter-Index (IND) .....	55
9.3.3	Parameter- Wert (PWE).....	55
9.3.4	Beispiel für Parameterkennung mit Parameterwert ändern .....	55
9.3.5	Regeln für die Auftrags-/Antwortbearbeitung .....	56
9.3.6	Zuordnung der Bits im Parameterbereich.....	56
9.3.7	Zuordnung der Bits im Prozessdatenbereich .....	57
9.3.8	Transfer der Parameter- und Prozessdaten.....	57
<b>10.</b>	<b>Änderungen im Steuerungsprogramm des Kübelaufzugs.....</b>	<b>58</b>
10.1	Symboltabelle erweitern .....	58
10.2	Funktion FC11 .....	59
10.3	Organisationsbaustein OB1 .....	60
10.4	Bausteine in die CPU315-2DP laden .....	62
10.5	Variablentabelle erstellen .....	62
10.6	Parameteränderung mit der Variablentabelle durchführen .....	63
<b>11.</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>64</b>

Die folgenden Symbole führen durch dieses Modul:



**Information**



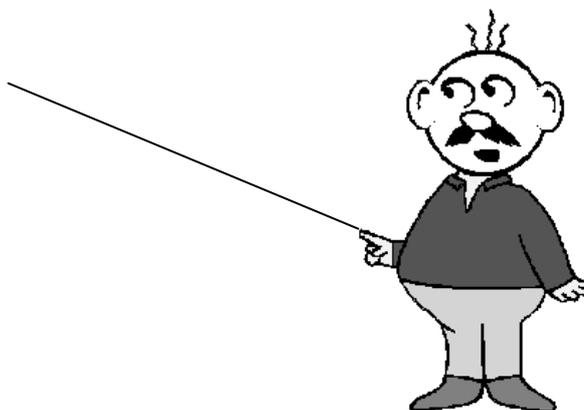
**Programmierung**



**Beispielaufgabe**

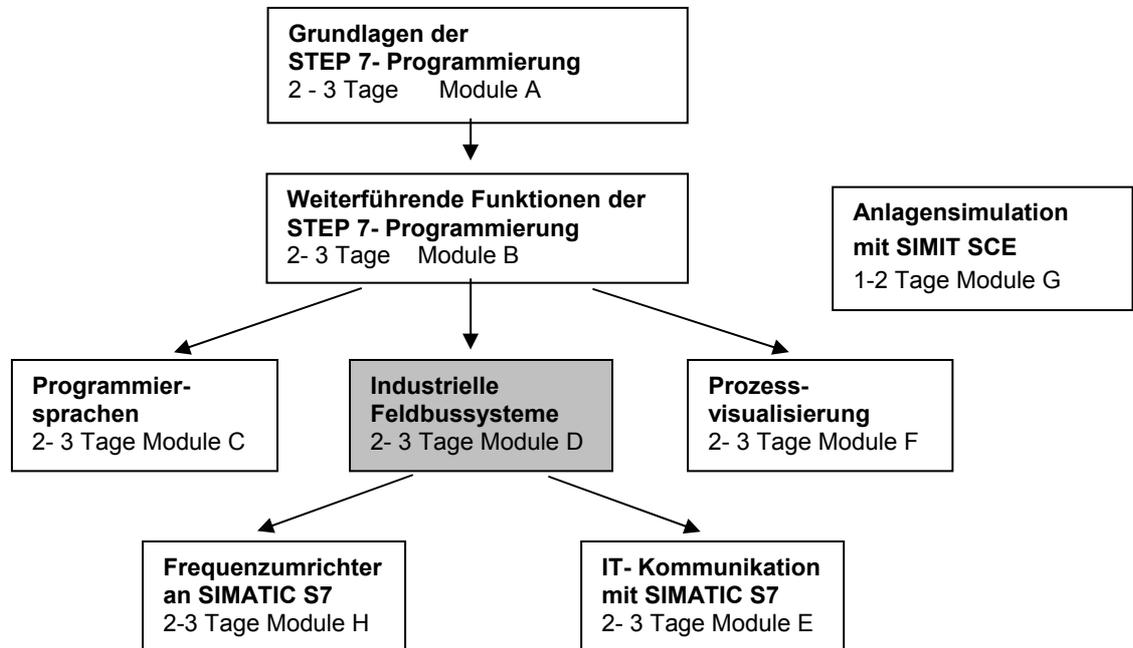


**Hinweise**



## 1. VORWORT

Das Modul D7 ist inhaltlich der Lehrinheit ‚Industrielle Feldbussysteme‘ zugeordnet.



### Lernziel:

Der Leser soll in diesem Modul lernen wie der PROFIBUS DP mit der CPU 315-2DP als Master und der MICROMASTER Vector als Slave in Betrieb genommen wird. Das Modul zeigt die prinzipielle Vorgehensweise anhand eines kurzen Beispiels.

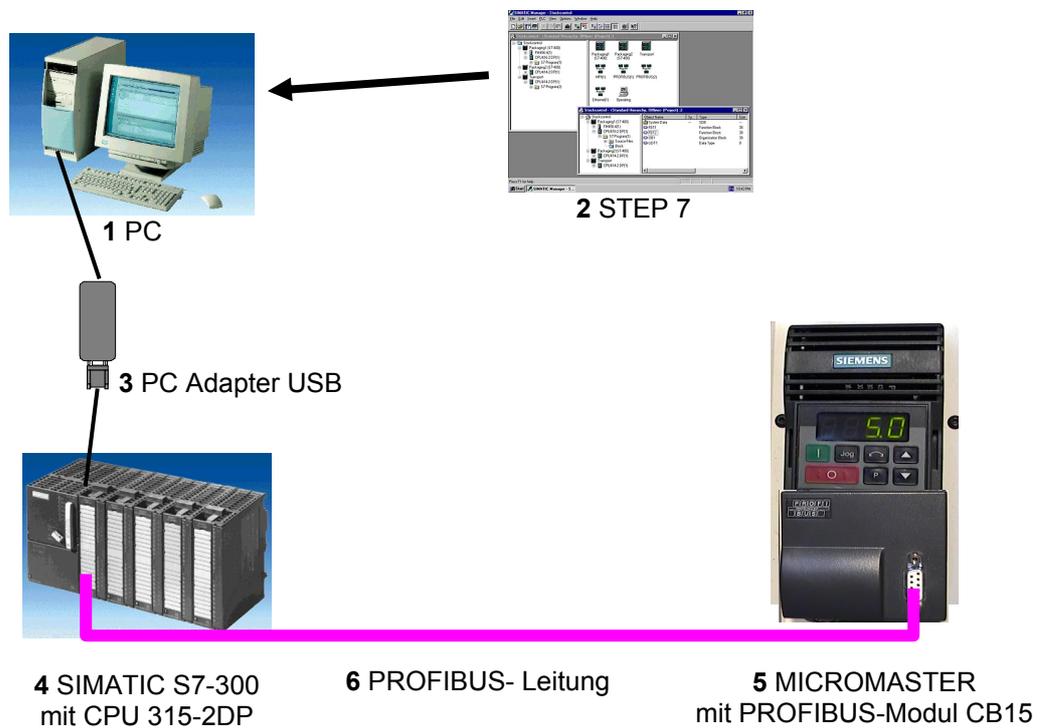
### Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:

- Kenntnisse in der Handhabung von Windows
- Grundlagen der SPS- Programmierung mit STEP 7 (z.B. Modul A3 - ‚Startup‘ SPS- Programmierung mit STEP 7)
- Grundlagen zum PROFIBUS-DP (z.B. Anhang IV – Grundlagen zu Feldbussystemen mit SIMATIC S7-300)

## Benötigte Hardware und Software

- 1 PC, Betriebssystem Windows XP Professional mit SP2 oder SP3 / Vista 32 Bit Ultimate und Business / Server 2003 SP2 mit 600MHz ( nur XP) / 1 GHz und 512MB ( nur XP) / 1 GB RAM, freier Plattenspeicher ca. 650 - 900 MB, MS-Internet-Explorer 6.0 und Netzwerkkarte
- 2 Software STEP7 V 5.4
- 3 MPI- Schnittstelle für den PC (z.B. PC Adapter USB)
- 4 SPS SIMATIC S7-300 mit der CPU 315-2DP  
Beispielkonfiguration:  
- Netzteil: PS 307 2A  
- CPU: CPU 315-2DP
- 5 MICROMASTER Vector MM3 mit PROFIBUS-Modul CB15
- 6 PROFIBUS- Leitung mit 2 PROFIBUS- Steckern



## 2. HINWEISE ZUM EINSATZ DER CPU 315-2DP



Die CPU 315-2DP ist eine CPU die mit einer integrierten PROFIBUS DP- Schnittstelle ausgeliefert wird.

Für die CPU 315-2DP stehen folgende PROFIBUS- Protokollprofile zur Verfügung:

- DP- Schnittstelle als Master oder
  - DP-Schnittstelle als Slave
- gemäß EN 50170. PROFIBUS-DP

Dezentrale Peripherie ist das Protokollprofil für den Anschluss von dezentraler Peripherie/Feldgeräten mit sehr schnellen Reaktionszeiten.

Eine weitere Besonderheit ist, dass bei dieser CPU die Adressen der Ein- und Ausgangsbaugruppen parametrierbar werden können.

Die Leistungsfähigkeit ist mit den folgenden Daten angegeben:

- 64Kbyte Arbeitsspeicher 96Kbyte Ladespeicher.
- 8192 Byte DE/DA davon 1024 Byte zentral
- 512 Byte AE/AA davon 256/128 Byte zentral
- 0,3 ms / 1K Befehle
- 64 Zähler
- 128 Zeiten
- 2048 Merkerbit



### **Hinweis:**

Hier wird die CPU 315-2DP am PROFIBUS als Master eingesetzt.

### 3. HINWEISE ZUM FREQUENZUMRICHTER MICROMASTER- VECTOR



Beim MICROMASTER Vector handelt es sich um einem Standard- Umrichter mit sensorloser Vektorsteuerung, die zur Drehzahlsteuerung dreiphasiger Motoren geeignet ist. Dank der geberlosen Vektorregelung berechnet der Umrichter, wie Ausgangsstrom und -frequenz geändert werden müssen, um die gewünschte Motordrehzahl über ein breites Spektrum von Lastbedingungen konstant zu halten.

Der MICROMASTER Vector hat folgende Eigenschaften:

- Problemlose Montage, Programmierung und Inbetriebnahme.
- Überlastbarkeit: 3 Sekunden lang mit 200%, danach 60 Sek. lang mit 150%.
- Hohes Anlaufmoment und präzise Motordrehzahlregelung dank Vektorsteuerung.
- Vermeidung fehlerhafter oder unerwünschter Abschaltungen dank Fast Current Limit (FCL).
- Umgebungstemperatur 0 bis 50°C (0 bis 40°C für MIDIMASTER Vector).
- Prozessregelung mit dem standardmäßig integrierten PID-Regler (proportional-integral-differential wirkender Regelkreis). Für die Istwerterfassung ist eine integrierte 15V/50mA-Spannungsversorgung vorhanden.
- Fernsteuerung über serielle RS485-Verbindung mit USS-Protokoll und der Möglichkeit, bis zu 31 Umrichter über diese Busverbindung zu steuern.
- Standardeinstellungen für Anforderungen europäischer, asiatischer und nordamerikanischer Märkte bereits werksseitig vorprogrammiert.
- Eingebaute spezielle Gleichstrombremse mit COMPOUND BRAKING.
- Eingebauter Bremschopper für externen Bremswiderstand (MMV).
- Hochlauf-/Rücklauframpen mit programmierbarer Verrundung.
- Zwei vollprogrammierbare Relaisausgänge (13 Funktionen).
- Ein vollprogrammierbarer Analogausgang.
- Externe Schnittstelle für mehrsprachiges Klartextbedienfeld (OPM2) oder für Module zum Anschluss an den PROFIBUS-DP (CB15) oder den CANbus.
- Zwei verschiedene Motor-Parametersätze stehen zur Verfügung, wenn das Klartextbedienfeld (OPM2) installiert ist.
- Integrierter software-gesteuerter Lüfter.
- Über Software automatische Erkennung von 2-, 4-, 6- oder 8-poligen Motoren.
- Die Ausgangsfrequenz (und damit die Motordrehzahl) kann auf 5 Arten gesteuert werden.

- (1) Frequenzsollwert-Eingabe über die Tastatur.
- (2) Hochauflösender analoger Sollwert (Spannungs- oder Stromeingang).
- (3) 8 x Festfrequenzen über Binäreingänge anwählbar.
- (4) Internes Motorpotentiometer mit Bedienung über Tastatur oder Klemmleiste.
- (5) Serielle Schnittstelle (USS-Protokoll, PROFIBUS, CANbus).

## 3.1 Bedienfeld



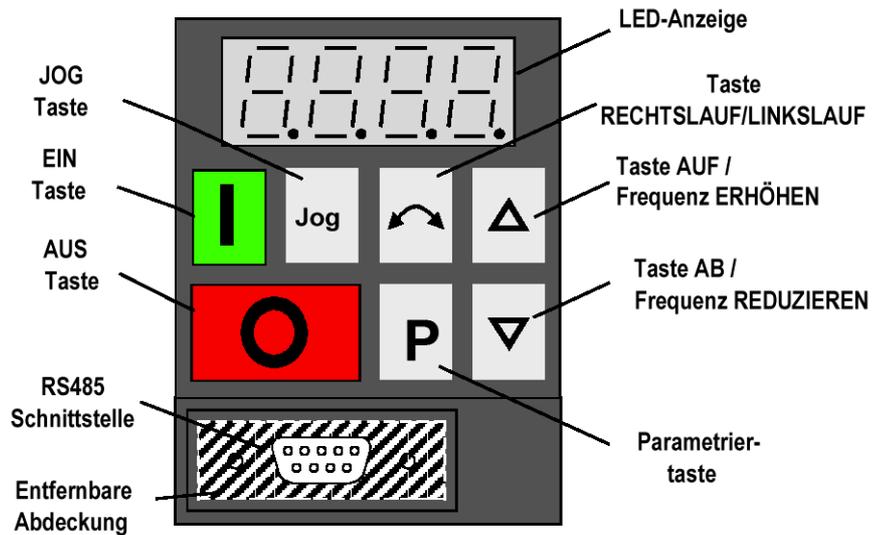
### VORSICHT

Der digitale Frequenzsollwert wurde werksseitig auf 5,00 Hz voreingestellt. Um zu prüfen, ob der Motor nach einem EIN-Befehl läuft, müssen keine weitere Einstellungen (Taste Δ oder Parameter P005) vorgenommen werden.

Alle Einstellungen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits und Warnhinweise vorgenommen werden.

Die erforderlichen Parametereinstellungen können an den drei Tasten (P, Δ und ▽) am Bedienfeld des Umrichters vorgenommen werden.

Die Parameternummern und -Werte werden an der 4-stelligen LED-Anzeige angezeigt.



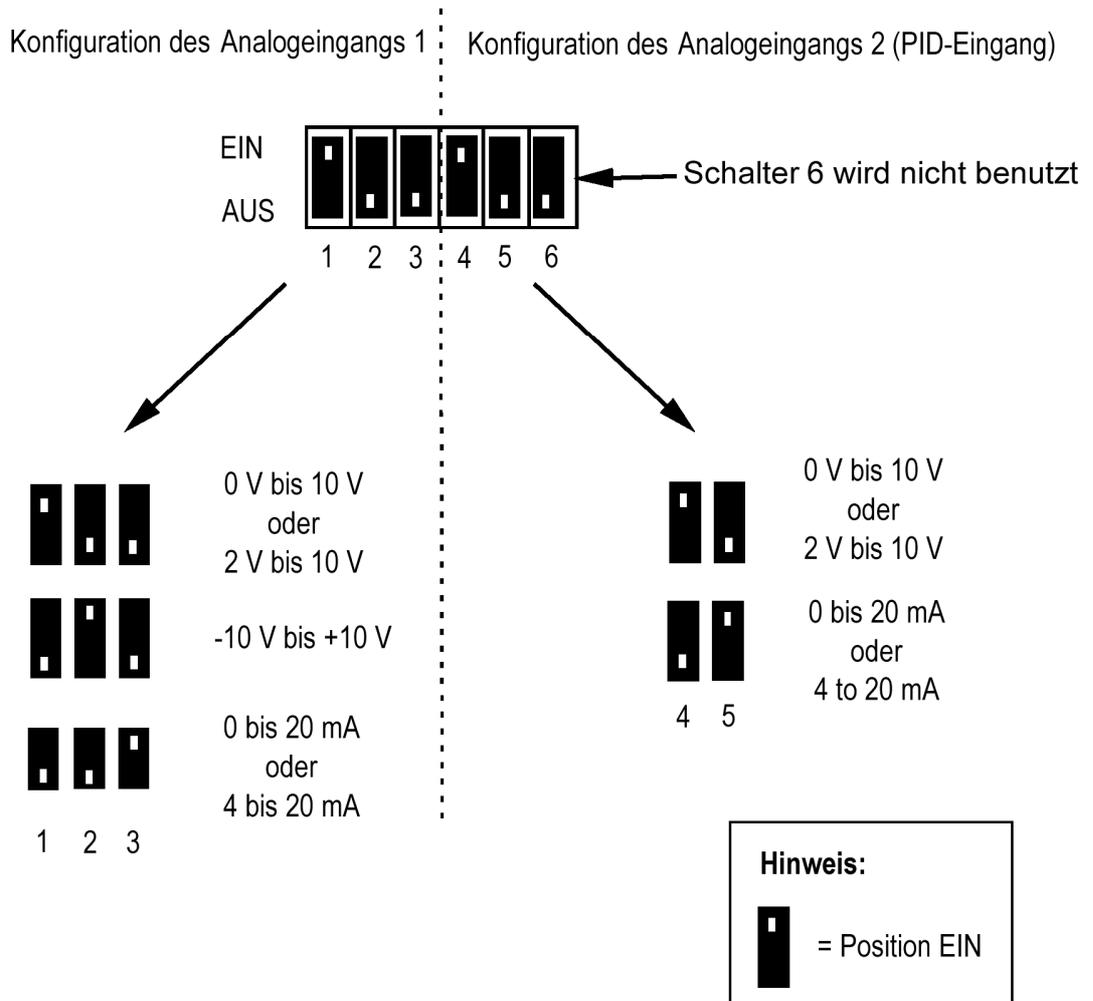
	Durch Drücken dieser Taste wird der Motor mit der voreingestellten Tipffrequenz gestartet. Bei Loslassen der Taste hält der Umrichter an. Die Taste kann mit den Parameter 123 = 0 gesperrt werden.
	Zum Einschalten des Umrichters drücken Die Taste kann mit den Parameter 121 = 0 gesperrt werden.
	Zum Ausschalten des Umrichters drücken Einmal Drücken für AUS1, Zweimal Drücken oder gedrückt halten für AUS2
<b>LED-Anzeige</b>	Zeigt je nach Vorgabe Motordaten oder Parameterdaten an
	Drehrichtungswechsel Rückwärts wird durch ein Minuszeichen angezeigt. Gesperrt wenn P122= 0
	Frequenz oder Parameterwerte erhöhen Die Taste kann mit Parameter 124 = 0 gesperrt werden.
	Frequenz oder Parameterwerte reduzieren Die Taste kann mit Parameter 124 = 0 gesperrt werden.
	Parametrierebene Durch erneutes Drücken Parameterwerte eingeben



### 3.2 DIP- Wahlschalter der Analogeingänge

Über 5 DIP- Wahlschalter können die Einstellungen der Analogeingänge vorgenommen werden. Die DIP- Schalter 1-3 für den ersten Analogeingang und die DIP- Schalter 4-5 für den zweiten Analogeingang.

Zusätzlich ist darauf zu achten, dass die Konfigurationseinstellungen auch in den Parametern P023 für Analogeingang1 und P323 für Analogeingang2 übernommen werden müssen.



Einstellungsmöglichkeiten der DIP- Wahlschalter



### 3.3 Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen

Vor der Installation und Inbetriebnahme sind die Sicherheits- und Warnhinweise zu beachten.

## WARNUNG

Dieses Gerät erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährliche drehende mechanische Teile. Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden können die Folge sein, wenn die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgt werden.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät arbeiten. Dieses Personal muß mit allen Warnhinweisen und den Maßnahmen vertraut sein, die in dieser Bedienungsanleitung für den Transport, das Aufstellen und die Bedienung des Gerätes enthalten sind. Der erfolgreiche und gefahrlose Betrieb dieses Gerätes hängt von der ordnungsgemäßen Handhabung, Installation, Bedienung und Wartung des Gerätes ab.

- Die MICROMASTER und MIDIMASTER Vector-Geräte arbeiten mit Hochspannung.
- Nur festverdrahtete Leistungsanschlüsse sind zulässig. Diese Geräte müssen geerdet sein (IEC 536 Klasse 1, NEC und andere zutreffende Standards).
- Soll ein FI-Schutzschalter verwendet werden, so ist ein Schutzschalter des Typs B zu verwenden.
- Der Kondensator des Gleichspannungszwischenkreises bleibt auch nach dem Trennen/Abschalten der Netzspannung mit gefährlich hoher Spannung geladen. Das Öffnen des Gerätes ist daher erst fünf Minuten, nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde, zulässig. Bei Arbeiten am geöffneten Gerät ist zu beachten, daß spannungsführende Teile freiliegen. Es ist deshalb sicherzustellen, daß diese spannungsführenden Teile **nicht** berührt werden
- Geräte mit dreiphasigem Netzanschluß mit EMV-Filter dürfen nicht über einen FI-Schutzschalter (Fehlerstromschutzschalter) an das Netz angeschlossen werden - (siehe DIN VDE 0160, Kapitel 6.5).
- Folgende Klemmen können auch bei Motorstillstand (Umrichter nicht in Betrieb) gefährliche Spannung führen:
  - die Netzanschlußklemmen L/L1, N/L2 und L3 (MMV)- L1, L2 und L3 (MDV).
  - die Motorklemmen U, V, W.
  - die Klemmen für den Bremswiderstand: B+/DC+ and B- (MMV)
  - die Klemmen für die Bremsseinheit: DC+ and DC- (MDV).
- Anschluß, Inbetriebnahme und Störungsbeseitigung sind nur durch Fachkräfte zulässig. Das Fachpersonal muß gründlich mit allen Warnhinweisen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Bedienungsanleitung vertraut sein.
- Unter bestimmten Einstellbedingungen kann der Umrichter nach Netzausfall automatisch anlaufen.
- Das Gerät gewährleistet einen internen Motorüberlastschutz entsprechend UL508C, Kapitel 42 (siehe P074). Der Motorüberlastschutz kann auch durch einen externen PTC gewährleistet werden.
- Dieses Gerät ist für den Einsatz in Schaltkreisen geeignet, die bei einer maximalen Spannung von 230/460 V\* einen symmetrischen Strom von nicht mehr als 100.000 Ampère (Effektivwert) erreichen und durch eine träge Sicherung\* geschützt sind.
 

\*Siehe Kapitel 8.
- Diese Geräte dürfen nicht als 'Nothalt'-Mechanismus verwendet werden (siehe EN 60204, 9.2.5.4).

## VORSICHT

- Kinder und die Öffentlichkeit dürfen keinen Zugang und Zugriff zum Gerät haben!
- Das Gerät darf nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck verwendet werden. Unbefugte Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller des Gerätes verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung leicht zugänglich auf und geben Sie sie jedem Benutzer!



### Europäische Niederspannungsrichtlinie

Die MICROMASTER Vector und MIDIMASTER Vector-Produktserie entspricht den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC gemäß Änderung durch die Richtlinie 98/68/EEC. Die Geräte sind entsprechend folgenden Normen zertifiziert:

- EN 60146-1-1 Halbleiter-Stromrichter - Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter
- EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen

### Europäische Maschinenrichtlinie

Die MICROMASTER Vector und MIDIMASTER Vector-Umrichterbaureihe fällt nicht in den Anwendungsbereich der Maschinen-Richtlinie. Die Geräte wurden jedoch (für typische Anwendungen) gründlich auf Übereinstimmung mit den wesentlichen Arbeitsschutzanforderungen der Richtlinie hin untersucht. Eine EG-Herstellererklärung kann zur Verfügung gestellt werden.

### Europäische EMV- Richtlinie

Wenn die Umrichter MICROMASTER Vector und MIDIMASTER Vector entsprechend den Empfehlungen dieses Handbuchs installiert werden, erfüllen sie alle Anforderungen der EMV-Richtlinie, entsprechend der EMV-Produkt-Norm für motorbetriebene Systeme EN61800-3.

### Underwriters Laboratories



UL- und CUL-Zulassung für Stromrichter 5B33 für den Einsatz in Arbeitsumgebungen mit Verschmutzungsgrad 2

### ISO 9001

Siemens plc verwendet ein Qualitätsmanagement-System, das die Anforderungen der ISO 9001 erfüllt.



	<p><b>WARNUNG</b></p> <hr/> <p>Nachfolgende Anweisungen sind unbedingt zu beachten, um einen fehlerfreien und sicheren Betrieb zu gewährleisten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Der Betrieb eines Motors mit einer höheren Nennleistung als der Umrichter bzw. einer Nennleistung von weniger als der Hälfte des Umrichters ist nicht zulässig. Der Umrichter darf nur in Betrieb genommen werden, wenn der Nennstrom in P083 exakt dem auf dem Typenschild des Motors angegebenen Nennstrom entspricht.</li> <li>□ Bevor der Motor gestartet wird, müssen die Motorparameter korrekt eingegeben werden (P080-P085), und eine automatische Kalibrierung (P088=1) muß durchgeführt werden. Geschieht dies nicht, kann ein instabiler/unvorhersehbarer Betrieb (z.B. Rückwärtsdrehung) die Folge sein. Bei einer derartigen Instabilität muß der Umrichter sofort vom Netz getrennt werden.</li> </ul> <p>Bei Benutzung des analogen Eingangs müssen die DIP-Schalter ordnungsgemäß gesetzt werden. Darüber hinaus muß erst der Typ des Analogeingangs (P023) gewählt werden, bevor der analoge Sollwertkanal über P006 aktiviert wird. Geschieht dies nicht, kann der Motor unbeabsichtigt in Betrieb gehen.</p>
--	---

	<p><b>WARNUNG</b></p> <hr/> <p>DIESE GERÄTE MÜSSEN GEERDET SEIN.</p> <p>Ein sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, daß es von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Warnungen montiert und in Betrieb gesetzt wird.</p> <p>Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und regionalen Montage- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. VDE), als auch die Vorschriften für den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen zu beachten.</p> <p>An den Netz- und Motoranschlußklemmen kann lebensgefährliche Spannung anliegen, selbst wenn der Umrichter außer Betrieb ist. An diesen Klemmen sollten immer isolierte Werkzeuge verwendet werden.</p>
--	---



**Hinweis**

Es wird davon ausgegangen, dass für die folgenden Bedienungsschritte und Aufgabenstellungen eine fertige vormontierte Umrichtereinheit mit Asynchronmotor verwendet wird.

Beachten Sie bei der elektrischen Installation die Sicherheitsvorschriften und Warnhinweise der Herstellerfirmen.

Hinweise und Richtlinien für die Montage und zu der elektrischen Installation finden Sie im original Handbuch des MICROMASTER Vector.

## 4. INBETRIEBNAHME DES MICROMASTER VEKTOR FÜR DEN GRUNDBETRIEB

### 4.1 Betriebsspannung einschalten



Nach dem Einschalten der Netzspannung leuchtet die vierstellige LED- Anzeige auf dem Bedienfeld des Frequenzumrichters.

Die Anzeige wechselt blinkend zwischen der eingestellten Sollfrequenz und der Istfrequenz.

### **ACHTUNG!**

Nur die Netzspannung einschalten!

Nicht die grüne Ein-Taste betätigen!

Sollte der Motor selbsttätig anlaufen, sofort die rote Aus-Taste oder die NOT-AUS Taste betätigen.





## 4.2 Werkseinstellungen laden

Da Sie nicht wissen wie der MICROMASTER Vector durch einem eventuellen Vorbenutzer programmiert ist, sollten immer zuerst die Werkseinstellungen geladen werden.

Zum Laden der Werkseinstellungen muss der Parameter P944 = 1 gesetzt werden.

In der Grundeinstellung des Umrichters können jedoch nur die Parameter von P000 bis P009 gelesen bzw. geändert werden.

Um die Parameterliste für die Einstellung des Parameters P944 zu erweitern muss der Parameter P009 auf 2 oder 3 eingestellt werden.

Stellen Sie zuerst den Parameter P009 = 3 und dann den Parameter P944 = 1.



Vorgehensweise:

1. Mit der P-Taste auf die Parameterebene umschalten.
2. Mit den Tasten  $\Delta$  bzw.  $\nabla$  Parameter- Nr. anwählen.
3. Mit der P-Taste zur Eingabeebene umschalten.
4. Mit den Tasten  $\Delta$  bzw.  $\nabla$  Parameterwert eingeben.
5. Mit der P-Taste Eingabe bestätigen.

Danach können weitere Parametereinstellungen vorgenommen werden.



### 4.3 Erster Funktionstest

Durch das Laden der Werkseinstellungen ist der Umrichter für Standardanwendungen mit 4-poligen Norm- Motoren von Siemens programmiert. Bei Verwendung anderer Motoren müssen vor den ersten Start des Motors mit dem MICROMASTER Vector die Daten vom Typenschild des Motors in die Parameter von P080 bis P085 eingegeben werden.



#### Hinweis

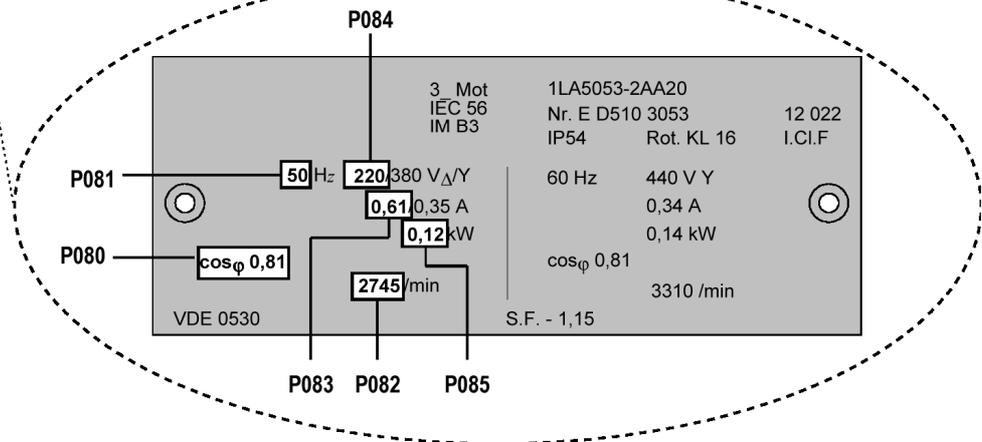
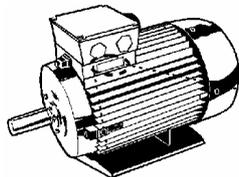
Sollte der Motor in den folgenden Bedienungsschritten nicht ordnungsgemäß laufen, so müssen erst die Motordaten eingegeben werden.

1. Prüfen ob alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Motorwelle gefahrlos in Betrieb gesetzt werden kann.
2. Ein-Taste am Umrichter betätigen. Die Anzeige wechselt auf 5.0 und die Motorwelle läuft an.
3. Kontrollieren ob der Motor in der gewünschten Richtung dreht.
4. Bei Bedarf die Taste-Drehrichtungswechsel betätigen.
5. Mit den Tasten  $\Delta$  bzw.  $\nabla$  kann die Sollfrequenz im laufenden Betrieb verändert werden. Im Display wird der veränderte Sollfrequenzwert angezeigt.
6. Aus-Taste betätigen. Die Anzeige wechselt auf 0.0 und der Motor stoppt.
7. Jog-Taste betätigen, Motor läuft an. Jog-Taste loslassen, Motor stoppt.



### 4.4 Motordaten

Die Daten vom Motortypenschild müssen in den Parametern von P080 bis P085 eintragen werden.



Beispiel für ein Motortypenschild



## 4.4.1 Parameter von P080 bis P089

<b>P080</b>	Leistungsfaktor laut Typenschild (cosφ)	0,00-1,00 [☆☆☆]	<p>Ist auf dem Typenschild des Motors nur der Wirkungsgrad angegeben, errechnet sich der Leistungsfaktor wie folgt:</p> $\cos\phi \text{ (pf)} = \frac{\text{kW} \times 0.736}{1.732 \times \text{Wirkungsgrad} \times \text{Nennspannung} \times \text{Nennstrom}}$ <p>Ist auf dem Typenschild weder Leistungsfaktor noch Wirkungsgrad angegeben, so ist P080 = 0 einzustellen.</p>
<b>P081</b>	Motornennfrequenz laut Typenschild (Hz)	0 - 650,00 [50,00]	
<b>P082</b>	Bemessungsdrehzahl laut Typenschild (U/min)	0 - 9999 [☆☆☆]	<p><b>Hinweise:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Die Parameter P080 bis P085 müssen für den jeweils verwendeten Motor eingestellt werden. Die Werte sind dem Typenschild des Motors zu entnehmen (siehe Bild 4.2.1)</li> <li>Werden für P080 bis P085 andere Werte als die Standardwerte eingestellt, muß eine automatische Kalibrierung (P088 = 1) durchgeführt werden.</li> <li>Ist der Umrichter für Nordamerika-Betrieb eingerichtet (P101=1), ist P081 standardmäßig 60 Hz und P085 zeigt die Leistung in hp (0.16 - 250) an.</li> </ol>
<b>P083</b>	Bemessungsstrom laut Typenschild (A)	0,1-300,0 [☆☆☆]	
<b>P084</b>	Bemessungsspannung laut Typenschild (V)	0 - 1000 [☆☆☆]	
<b>P085</b>	Bemessungsleistung laut Typenschild (kW / hp)	0,12-250,00 [☆☆☆]	
<b>P086</b>	● Motorstrombegrenzung (%)	0 - 250* [150]	<p>Definiert den Motor-Überlaststrom als % des Motornennstroms (P083), der für eine Dauer bis zu einer Minute zulässig ist. Mit diesem Parameter und mit P186 kann der Motorstrom begrenzt und eine Überhitzung des Motors verhindert werden. Wenn der Einstellwert für eine Minute überschritten wird, wird die Ausgangsfrequenz reduziert, bis der Stromwert unter den in P083 eingestellten Wert fällt. Als Warnhinweis blinkt die Anzeige des Umrichters, er schaltet jedoch nicht ab. Soll eine Abschaltung veranlaßt werden, so ist P074 entsprechend einzustellen.</p> <p><b>Hinweis:</b> Der Maximalwert, auf den P086 eingestellt werden kann, wird automatisch durch den Nennstrom des Umrichters begrenzt.</p>
<b>P087</b>	● Motor-PTC-Aktivierung	0 - 1 [0]	<p>0 = Nicht wirksam. 1 = Externer- PTC wirksam.</p> <p><b>Hinweis:</b> Die Motorwicklungen können mittels Kaltleiter (PTC) und Parameter P087 = 1 gegen Übertemperatur geschützt werden. Wenn P087 = 1 ist und der PTC-Eingang auf High (hochohmig) steht, schaltet der Umrichter mit Fehlercode F004 ab.</p>
<b>P088</b>	Autokalibrierung	0 - 1 [0]	<p>Der Statorwiderstand des Motors wird für die Berechnung des internen Motormodells (Stromüberwachung) verwendet. Wenn P088 auf '1' gesetzt und die RUN-Taste betätigt wird, führt der Umrichter eine automatische Messung des Statorwiderstandes des Motors durch (Anzeige CAL). Das Ergebnis wird in P089 gespeichert und P088 wird auf '0' rückgesetzt.</p> <p>Ist der gemessene Widerstand zu hoch für die Umrichterleistung (z. B. wenn der Motor nicht angeschlossen ist oder wenn ein ungewöhnlich kleiner Motor angeschlossen ist), schaltet der Umrichter mit Fehlercode F188 ab und beläßt P088 auf Einstellung '1'. In diesem Fall ist P089 (Statorwiderstand) manuell einzustellen und dann P088 auf '0' zu setzen.</p>
<b>P089</b>	● Statorwiderstand (Ω)	0,01-199,99 [☆☆☆]	<p>Der Statorwiderstand des Motors sollte exakt eingegeben werden. Der eingegebene Wert sollte der Widerstand zwischen zwei beliebigen Phasen des angeschlossenen Motors sein.</p> <p><b>WARNUNG: Die Messung sollte an den Ausgangsklemmen des Umrichters bei abgeschaltetem Strom und kaltem Motor durchgeführt werden.</b></p> <p><b>Hinweis:</b> Falls der P089-Wert zu hoch ist, kann es zu einer Überstromauslösung (F002) kommen.</p>



### Hinweis

Bevor die Motor-Parameter eingestellt werden können, muss mit P009 die Parameterliste erweitert werden.

## 4.4.2 Motordaten eingeben



1. Erweitern Sie die Parameterliste mit den Parameter P009
2. Geben Sie die Motordaten laut Typenschild des Motors in die Parameter von P080 bis P085 ein.
3. Die Parameter P086 und P087 können je nach Anwendung geändert werden.



## 4.4.3 Autokalibrierung durchführen

Der Statorwiderstand des Motors sollte so exakt wie möglich eingegeben werden. Es ist deshalb besser mit Hilfe der Autokalibrierung den genauen Wert des Statorwiderstands durch eine automatische Messung des Umrichters zu ermitteln.



Die Autokalibrierung wird folgendermaßen durchgeführt:

1. Parameter P088 = 1 setzen.
2. Zurück zum Anzeigemodus wechseln (P000 anwählen und P-Taste drücken).
3. Ein-Taste betätigen. Die Anzeige zeigt CAL an.
4. Nach erfolgter Kalibrierung läuft der Motor an.
5. Der ermittelte Wert wurde im Parameter P089 eingetragen.



### Hinweis

Bei zu kleinen oder zu großen Motoren kann der Statorwiderstand nicht richtig ermittelt werden. Ist kein Motor angeschlossen, schaltet der Umrichter mit den Fehlercode F188 ab. Es ist dann eine manuelle Eingabe des Parameters P089 durchzuführen.

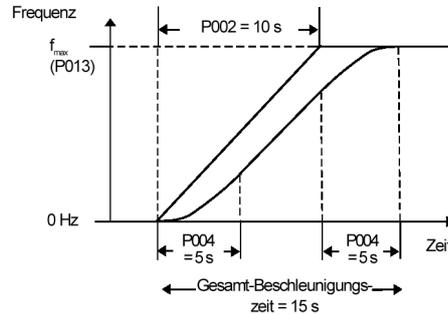


## 4.5 Die Parameter P000 bis P009 und P944

<b>P000</b>	Betriebswertanzeige	-	Es wird der in P001 gewählte Wert angezeigt.  Bei Auftreten eines Fehlers wird der entsprechende Fehlercode (Fnnn) angezeigt (siehe Kapitel 7). Im Falle einer Warnung blinkt die Anzeige (siehe P931). Wurde als Anzeige die Ausgangsfrequenz gewählt (P001 = 0) und der Umrichter ist nicht in Betrieb, wechselt die Anzeige zwischen 0Hz und der Sollfrequenz.
<b>P001</b>	Anzeigemodus	0 – 9 [0]	Anzeigeauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Ausgangsfrequenz (Hz)</li> <li>1 = Frequenz-Sollwert (d.h. eingestellte Drehzahl des Antriebs) in Hz</li> <li>2 = Motorstrom (A)</li> <li>3 = Zwischenkreis-Spannung (V)</li> <li>4 = Motordrehmoment (Prozent des Nennwertes)</li> <li>5 = Motordrehzahl (min<sup>-1</sup>)</li> <li>6 = USS-Status (siehe Kapitel 9.2)</li> <li>7 = PID-Regelung, Istwertanzeige (%)</li> <li>8 = Ausgangsspannung (V)</li> <li>9 = Unverzögerte Rotor-/Wellenfrequenz (Hz). <b>Hinweis:</b> Verfügbar nur in der Betriebsart geberlose Vektorregelung.</li> </ul> <p><b>Hinweise:</b> 1. Die Anzeige kann mittels P010 skaliert werden.                  2. Wenn der Umrichter in der Betriebsart "geberlose Vektorregelung" betrieben wird (P077 = 3), zeigt die Anzeige die tatsächliche <b>Rotor</b>-Drehzahl in Hz an. Wenn der Umrichter in den Betriebsarten "U/f" oder "FCC" (P077 = 0, 1 oder 2) betrieben wird, zeigt die Anzeige die <b>Umrichter</b>-Ausgangsfrequenz in Hz an.</p> <p><b>WARNUNG: In der Betriebsart "geberlose Vektorregelung" (P077 = 3), zeigt die Anzeige "50Hz" an, wenn z.B. ein vierpoliger Motor mit 1500 U/min dreht, was höher ist als die auf dem Typenschild des Motors genannte Nenndrehzahl.</b></p>
<b>P002</b>	Hochlaufzeit (Sekunden) MMV MDV550/2, 750/2, 750/3, 1100/3, 220/4, 400/4, 550/4, 750/4, 1100/4. MDV1100/2, 1500/2, 1850/2, 2200/2, 1500/3, 1850/3, 2200/3, 3000/3, 3700/3, 1500/4, 1850/4, 2200/4, 3000/4, 3700/4. MDV3000/2, 3700/2, 4500/2, 4500/3, 5500/3, 7500/3.	0 – 650,0 [10,0]  [10,0]  [20,0]  [40,0]	Zeit für die Beschleunigung des Motors vom Stillstand bis zur Höchstfrequenz, wie in P013 eingestellt. Das Einstellen einer zu kurzen Hochlaufzeit kann zum Abschalten des Umrichters führen (Fehlercode F002 – Überstrom).  
<b>P003</b>	Rücklaufzeit (Sekunden) MMV MDV550/2, 750/2, 750/3, 1100/3, 220/4, 400/4, 550/4, 750/4, 1100/4. MDV1100/2, 1500/2, 1850/2, 2200/2, 1500/3, 1850/3, 2200/3, 3000/3, 3700/3, 1500/4, 1850/4, 2200/4, 3000/4, 3700/4. MDV3000/2, 3700/2, 4500/2, 4500/3, 5500/3, 7500/3.	0 – 650,0 [10,0]  [10,0]  [20,0]  [40,0]	Die Zeit für das Verzögern des Motors von der Höchstfrequenz (P013) bis zum Stillstand. Das Einstellen einer zu kurzen Rücklaufzeit kann zum Abschalten des Umrichters führen (Fehlercode F001 – Überspannung). Dieser Zeitraum gilt ebenso für die Dauer der Gleichstrombremsung (siehe P073).  



**P004** ● Verrundungszeit (Sekunden) 0 - 40,0  
[0,0] Verrundung der Hochlauf- und Rücklauf-rampe (nützlich bei Anwendungen, bei denen ein ruckfreier Lauf von Wichtigkeit ist, z.B. bei Fördersystemen, Textilien usw.).  
Verrundung ist nur aktiv, wenn die Hoch- und/oder Rücklaufzeit 0,3 s überschreitet.



**Hinweis:**

Die Form der Verrundung wird durch die Hochlaufzeit (P002) und die Verrundungszeit (P004) bestimmt. Die gleiche Kurve wird auch für die Rücklauf-rampe verwendet. D.h. die Rücklaufzeit wird durch Änderung der Hochlaufzeit (P002) beeinflusst.

**P005** ● Frequenzsollwert digital (Hz) 0 - 650,00  
[5,00] Gibt die Sollfrequenz bei digitaler Steuerung vor. Nur wirksam, wenn P006 auf '0' oder '3' eingestellt ist.

**P006** Frequenzsollwertauswahl 0 - 3  
[0] Auswahl der Frequenz-Sollwertvorgabe des Umrichters  
**0** = Digitalmotorpotentiometer. Der Umrichter läuft mit der in P005 eingestellten Frequenz. Diese kann mittels der Tasten  $\Delta$  und  $\nabla$  eingestellt werden. Ist P007 = 0, kann die Frequenz mit zwei Binäreingängen gesteuert werden (P051 - P055 oder P356 auf 11 bzw. 12 setzen).  
**1** = Ananalog-sollwert über ein analoges Eingangssignal.  
**2** = Festfrequenz ist nur gewählt, wenn der Wert von mindestens einem binären Eingang (P051 - P055 oder P356) gleich 6, 17 oder 18 ist.  
**3** = Addition von digitalen Sollwerten.  
 Geforderte Frequenz = digitale Frequenz (P005) + gewählte Festfrequenz (P041 bis P044, P046 bis P049).  
**Hinweise:** (1) Wenn P006 = 1 und der Umrichter für den Betrieb über die serielle Schnittstelle eingerichtet ist, bleiben die Analogeingänge aktiv.  
 (2) Der Sollwert des Motorpotentiometers bleibt nach Abschaltung gespeichert, wenn P011 = 1 ist.

**P007** Tastaturfreigabe 0 - 1  
[1] **0** = Die Tasten EIN, JOG und RÜCKLAUF sind außer Funktion gesetzt. Der Umrichter wird über digitale Eingänge (siehe Parameter P051 - P055 und P356) gesteuert.  $\Delta$  und  $\nabla$  können auch weiterhin zur Sollwertvorgabe verwendet werden, vorausgesetzt, P124 = 1 und kein digital Eingang ist zur Ausführung dieser Funktion gewählt worden.  
**1** = Die Frontplatten-Bedienelemente können in Abhängigkeit von der Einstellung der Parameter P121 - P124 selektiv freigegeben oder gesperrt werden.  
**Hinweis:** Die Digitaleingänge für die Befehle EIN, und JOG sowie Frequenz erhöhen/verringern sind gesperrt.

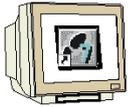
**P009** ● Einstellung des Parameterschutzes 0 - 3  
[0] Legt fest, welche Parameter verändert werden können:  
**0** = Nur die Parameter P001 bis P009 können gelesen / geändert werden.  
**1** = Es können nur die Parameter von P001 bis P009 geändert und alle übrigen Parameter nur gelesen werden.  
**2** = Alle Parameter können gelesen / geändert werden, jedoch wird bei einem Abschalten P009 automatisch auf 0 rückgesetzt.  
**3** = Alle Parameter können gelesen / geändert werden.

**P944** Rücksetzen auf Werkseinstellungen 0 - 1  
[0] Wird dieser Parameter auf '1' eingestellt und anschließend **P** gedrückt, dann erfolgt das Rücksetzen aller Parameter mit Ausnahme von P101 auf die Werte der Werksvoreinstellungen. Zuvor eingestellte Parameter, einschließlich der Motor-Parameter P080 - P085, werden überschrieben (siehe Kapitel 4.2)



**Hinweis**

(siehe Kapitel ...) bezieht sich auf die original Bedienungsanleitung MICROMASTER Vector



## 4.6 Übungsaufgaben zum Grundbetrieb des MICROMASTER Vector

### 1. Anlauf und Bremsverhalten des Motors verändern

Verändern Sie die Parameter P002 bis P005 so, dass die Hochlaufzeit auf max. 50Hz 18 Sekunden beträgt. Die Rücklaufzeit von 50Hz auf 0Hz soll 12 Sekunden betragen. Das Beschleunigen und Verzögern des Motors soll mit einer Verrundungszeit von 3 Sekunden erfolgen. Die Festfrequenz soll auf 25Hz eingestellt werden.

Am Display des Umrichters können Sie die Istfrequenz ablesen, und so das Anfahr- bzw. das Bremsverhalten des Motors erkennen. Überprüfen Sie die Richtigkeit Ihrer Parametereingaben mit Hilfe einer Stoppuhr.

### 2. Steuerung des Umrichters über die digitalen Eingänge DIN1 bis DIN5

Verändern Sie die Parameter von P002 bis P007 so, dass der Motor über die digitalen Eingänge DIN1 und DIN2 im Rechts- bzw. Linkslauf gestartet werden kann. Die Festfrequenz wird auf 17Hz eingestellt. Über die digitalen Eingänge DIN3 bis DIN5 kann die Festfrequenz stufenweise erhöht werden. DIN3 = 15Hz, DIN4 = 10Hz, DIN5 = 5Hz (Werkseinstellung). Werden mehrere Eingänge geschaltet summiert sich der Frequenzwert. Die Hochlaufzeit auf max. 50Hz soll 9,7s betragen. Die Rücklaufzeit beträgt 7,8s. Darin ist eine Verrundungszeit von 3,6s enthalten.

Überprüfen Sie die Richtigkeit Ihrer Parametereingaben durch die Anzeige am Display des Umrichters und mit Hilfe einer Stoppuhr.

### 3. Drehzahlregelung über Analogwert

Verändern Sie die Parameter von P001 bis P007 so, dass Drehzahl des Motors über eine Spannung von 0V bis 10V am Analogeingang des Umrichters vorgeben werden kann. Die Hochlaufzeit auf max. 50Hz soll 11,3s betragen. Die Rücklaufzeit beträgt 6,5s. Das Beschleunigen und Verzögern des Motors soll ohne Verrundungszeit erfolgen. Am Display des MICROMASTER Vector soll die Motordrehzahl angezeigt werden.

Überprüfen Sie die Richtigkeit Ihrer Parametereingaben durch die Anzeige am Display des Umrichters und mit Hilfe einer Stoppuhr.



### Hinweis

Die Lösungen zu den Übungsaufgaben finden Sie im Anhang dieser Ausbildungsunterlage.

## 5. MOTORBETRIEBSARTEN DES MICROMASTER VEKTOR



Der Umrichter MICROMASTER Vector hat vier verschiedene Betriebsarten, die das Verhältnis zwischen der Ausgangsspannung und der Motordrehzahl steuern. Die Betriebsart wird über Parameter P077 gewählt:

- Lineare bzw. quadratische Spannungs/Frequenz-Kennlinie (U/f)
- Flux Current Control (FCC) um im Motor einen konstanten magnetischen Fluss zu erzeugen.
- Geberlose Vektorregelung hier berechnet der Umrichter die notwendige Ausgangsspannung, um die gewünschte Drehzahl konstant zu halten.

### 5.1 Betriebsart U/f-Kennlinie

Diese Betriebsart wird für Synchronmotoren oder für Gruppenantriebe (mehrere parallel geschaltete und einzeln abgesicherte Motoren) verwendet. Weiterhin können erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden wenn Antriebe mit quadratischer Momentenkennlinie (Pumpen, Lüfter) in der Betriebsart P077=2 betrieben werden.

In vielen Fällen wird unter Beibehaltung der werkseitig voreingestellten Parameter P089, Statorwiderstand und P085, Nennleistung, keine weitere Einstellung mehr notwendig sein. Weichen die Nennleistung des Umrichters und des Motors voneinander ab, sollten die Parameter P080 bis P085 entsprechend eingetragen werden und danach durch die Einstellung P088 =1 eine automatische Statorwiderstand-Kalibrierung gestartet werden. Die "Kontinuierliche Stromanhebung" (P078) und das "Losbrechmoment" (P079) hängen vom Wert des Statorwiderstands ab. Ein zu hoher Wert kann zu Überstromabschaltungen (F002) oder Motorüberhitzung führen.

### 5.2 Betriebsart Flux Current Control, FCC

In dieser Betriebsart wird der magnetische Fluss im Motor überwacht und so gesteuert, dass er immer konstant bleibt. Dieses gewährleistet ein gutes Betriebsverhalten und einen sehr guten Wirkungsgrad. Die FCC-Regelung ist nicht so komplex wie die Vektorregelung und daher leichter einzustellen und zu betreiben.



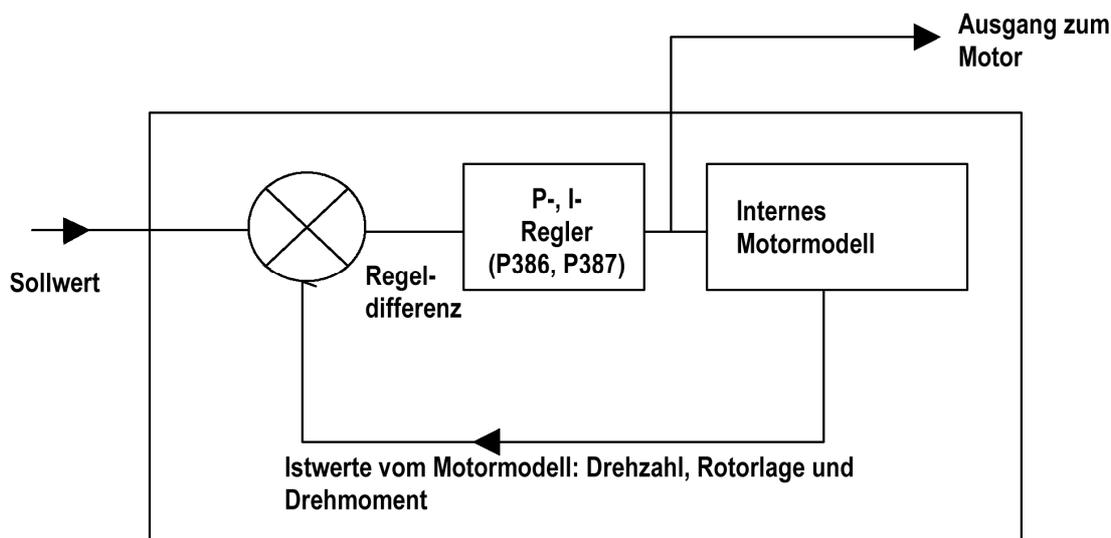
#### Hinweis

Die Flux Current Control Regelung ist durch die Werkseinstellungen voreingestellt



### 5.3 Betriebsart Geberlose Vektorregelung, SVC

In der Betriebsart Vektorregelung (P077=3) benutzt der Umrichter ein internes mathematisches Motormodell, das zusammen mit einer sehr genauen Stromerfassung in der Lage ist, Rotorlage und Rotorgeschwindigkeit zu berechnen. Dadurch wird für jeden Lastpunkt die jeweils optimale Spannung und Frequenz erzeugt und somit eine hohe Drehzahlgenauigkeit erreicht.



Geberlose Vektorregelung

Weil für Rotorlage und Rotorgeschwindigkeit kein externer Geber verwendet wird, müssen die Motordaten exakt eingegeben und die Reglerparameter optimal eingestellt werden. Der Regelkreis wird gebildet, in dem die Istwerte (Strom, Spannung, Frequenz, Drehmoment) mit den Sollwerten vom internen Motormodell verglichen werden und die daraus sich ergebenden Differenzen ausgeregelt werden.



#### Hinweis

Mit den Parametern P386 und P387 können die Regelungsvorgänge optimiert werden. Nähere Angaben zu der Geberlosen Vektorregelung finden Sie im original Handbuch des MICROMASTER Vector.



## 5.4 Parameter P077 bis P079 und P386, P387

<b>P077</b>	Regelungsprinzip	0 - 3 (1)	<p>Bestimmt den Zusammenhang zwischen der Ausgangsfrequenz und der vom Umrichter gelieferten Spannung. Es kann eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden:</p> <p>0 = Lineare U/f-Kennlinie          1 = FCC-Regelung          2 = Quadratische U/f-Kennlinie          3 = Vektorregelung</p> <p><b>Hinweis:</b> Wenn geberlose Vektorregelung gewählt wird (P077 = 3), wird P088 automatisch auf 1 gesetzt, so daß der Umrichter beim erstmaligen Einschalten den Statorwiderstand des Motors mißt und die Motorkonstanten anhand der Typenschilddaten ( P080 bis P085) berechnet.</p>
<b>P078</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontinuierliche Stromanhebung (%)</li> <li>MMV</li> <li>MDV (P077=3)</li> <li>MDV (P077=0, 1 oder 2)</li> </ul>	0 - 250 [100] [100] [50]	<p>Für viele Anwendungen ist es notwendig, das Drehmoment bei niedrigen Frequenzen anzuheben. Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsspannung bei 0 Hz, um das verfügbare Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen einzustellen. Eine 100%-Einstellung liefert den Motorbemessungsstrom (P083) für niedrige Frequenzen.</p> <p><b>WARNUNG:</b> Falls P078 zu hoch eingestellt wird, kann es zu einer Überhitzung des Motors und/oder einer Überstromauslösung (F002) kommen.</p>
<b>P079</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Losbrechmoment (%)</li> </ul>	0 - 250 [0]	<p>Für Antriebe, die ein hohes Anlaufmoment benötigen, besteht die Möglichkeit den Anlaufstrom zu erhöhen (zusätzlich zu der Einstellung in P078). Dieser wirkt sich lediglich während der Startphase bis zum Erreichen des Frequenzsollwerts entsprechend der Hochlaufzeit P002 aus.</p> <p><b>WARNUNG:</b> Diese Erhöhung erfolgt zusätzlich zu P078, der Gesamtwert ist jedoch auf 250 % beschränkt.</p>
<b>P386</b>	Geberlose Vektorregelung P-Anteil	0,0- 20,0 [1,0]	<p>Um die Dynamik der Vektorsteuerung zu optimieren, sollte dieser Parameter bei normalem Betrieb des Umrichters stufenweise erhöht werden, bis die ersten Anzeichen einer Instabilität der Drehzahl erkennbar werden. Dann sind die Werte geringfügig zu verringern (ca. 10 %), bis die Stabilität wieder erreicht ist. Im Allgemeinen ist der eingestellte Wert proportional zum Lastträgheitsmoment. Wenn dieser Wert zu hoch oder zu niedrig ist, können schnelle Laständerungen zu Überspannungen (F001) im Gleichstrom-Zwischenkreis und/oder Fehler in der Regelung (F016) führen.</p> <p>Weitere Angabe siehe Kapitel 5.3.3.</p> <p><b>Hinweis:</b>  <math>P386 = \frac{\text{Trägheitsmoment der Last} + \text{Trägheitsmoment der Motorwelle}}{\text{Trägheitsmoment der Motorwelle}}</math></p>
<b>P387</b>	Geberlose Vektorregelung I-Anteil	0,01- 10,0 [1,0]	<p>P386 muß vor der Einstellung von P387 optimiert werden. Erhöhen Sie diesen Parameter bei normalem Betrieb des Umrichters, bis die ersten Anzeichen einer Instabilität der Drehzahl erkennbar werden. Dann den Wert geringfügig verringern (ca. 30 %), bis die Stabilität wiederhergestellt ist.</p> <p>Weitere Angabe siehe Kapitel 5.3.3.</p>



### Hinweis

Bei den folgenden Übungsaufgaben können die Werkseinstellungen der Betriebsarten beibehalten werden.

## 6. STEUERUNG EINES KÜBELAUFGZUGS MIT DEM MICROMASTER VECTOR

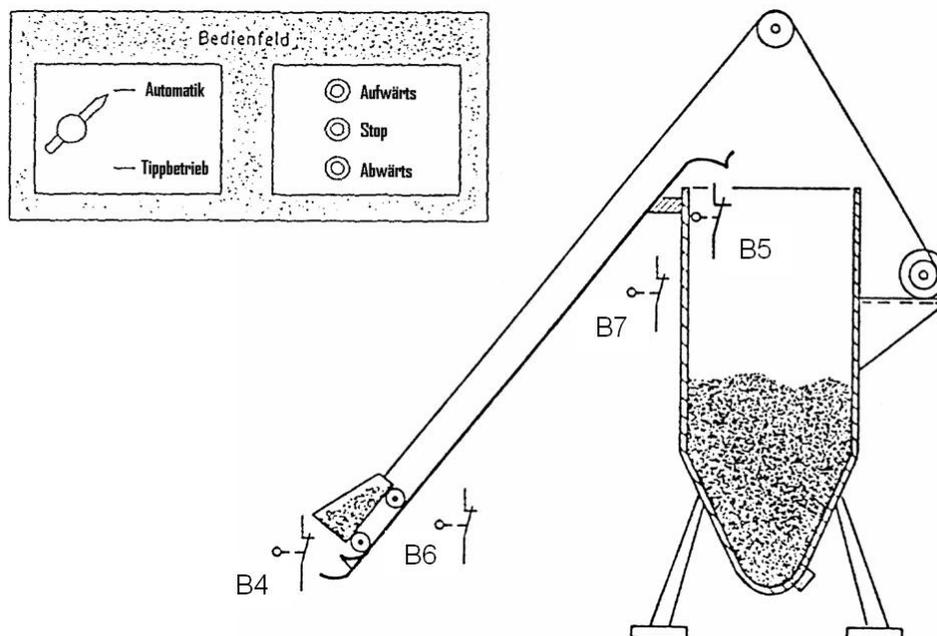


### 6.1 Aufgabenstellung

Ein Kübelaufzug soll mit einem drehzahlveränderbaren Drehstromantrieb auf und ab gesteuert werden können.

Der Drehstrom- Asynchronmotor wird über einem MICROMASTER Vector- Frequenzumrichter gesteuert. Eine SIMATIC S7-300 (CPU315-2DP) mit integrierter Profibus-DP Schnittstelle wird für die Steuerung des Kübelaufzugs mit Hilfe des MICROMASTER Vector- Frequenzumrichters eingesetzt.

Der Kübelaufzug und das Bedienfeld sind wie folgt aufgebaut.



Steht der Wahlschalter Automatik/Tippen auf „Automatik“, so kann durch kurzzeitiges Drücken der Aufwärts- bzw. Abwärts- Taste der Transportbehälter nach oben bzw. nach unten gefahren werden. Der Transportkübel fährt so lange bis der jeweilige Endschalter (B4, bzw. B5) die Endlage meldet. Durch Drücken der Halt-Taste kann die jeweilige Transportbewegung gestoppt werden.

Steht der Wahlschalter Automatik/Tippen auf „Tippbetrieb“, so wird der Kübelaufzug mit den Tastern „Aufwärts“ und „Abwärts“ im Tippbetrieb betätigt, d.h. der Transportbehälter bewegt sich nur solange wie die entsprechende Taste betätigt wird.

Bei der Aufwärtsbewegung beschleunigt der Transportkübel bis zur Fördergeschwindigkeit. Erreicht der Kübel den Grenztaster B7 so wird die Bremsphase eingeleitet. Der Transportkübel wird dadurch auf eine niedrige Fördergeschwindigkeit abgebremst und fährt solange mit niedriger Geschwindigkeit weiter bis der Grenztaster B5 die obere Endlage meldet.

Bei der Abwärtsbewegung beschleunigt der Transportkübel bis zur maximalen Geschwindigkeit. Erreicht der Kübel den Grenztaster B6 so wird der Transportkübel auf eine niedrige Geschwindigkeit abgebremst und fährt solange mit dieser Geschwindigkeit weiter bis der Grenztaster B4 die untere Endlage meldet.



## 6.2 Parametereinstellung am MICROMASTER Vector

Um einen ordnungsgemäßen Transport mit dem Kübelaufzug zu gewährleisten, müssen die Parameter am MICROMASTER Vector eingestellt werden



Dabei sind folgende Vorgaben zu beachten.

- die Hochlaufzeit bis zur max. Frequenz (50Hz) soll 10 Sekunden betragen
- die Rücklaufzeit von max. Frequenz soll 15 Sekunden betragen
- die Verrundungszeit beträgt 3 Sekunden
- die Festfrequenz soll auf 5Hz eingestellt werden
- die Frequenz 1 für DIN3 soll 25Hz betragen (P043, P053)
- die Frequenz 2 für DIN4 soll 45Hz betragen (P042, P054)
- der Transportkübel wird über DIN1 nach oben gefahren
- der Transportkübel wird über DIN2 nach unten gefahren
- am Display des Umrichters soll die Ausgangsfrequenz angezeigt werden



Testen Sie Ihre Einstellungen indem Sie folgendermaßen vorgehen.

Aufzug nach oben fahren:

- DIN3 einschalten
- DIN1 einschalten  
Der Motor läuft an und erreicht nach einer Zeit von 6 Sekunden die Förderfrequenz von 30Hz.
- Grenztaster B7 wird betätigt (DIN3 ausschalten)  
Der Motor bremst innerhalb einer Zeit von 7,5 Sekunden auf die Festfrequenz von 5Hz ab.
- Grenztaster B5 wird betätigt (DIN1 ausschalten)  
Der Motor stoppt nach einer Auslaufzeit von ca.3 Sekunden (Verrundungszeit).

Aufzug nach unten fahren:

- DIN4 einschalten
- DIN2 einschalten  
Der Motor läuft an und erreicht nach 10 Sekunden die max. Frequenz von 50Hz.
- Grenztaster B6 wird betätigt (DIN4 ausschalten)  
Der Motor bremst innerhalb einer Zeit von 13,5 Sekunden auf die Festfrequenz von 5Hz ab.
- Grenztaster B4 wird betätigt (DIN2 ausschalten)  
Der Motor stoppt nach einer Auslaufzeit von ca.3 Sekunden (Verrundungszeit).



### Hinweis

Die richtigen Parametereinstellungen finden Sie im Anhang dieser Ausbildungsunterlage.

## 7. PROFIBUS-MODUL CB15



In unseren Übungsbeispiel soll der Kübelaufzug mit einer CPU315-2DP gesteuert werden. Mit Hilfe des PROFIBUS-Moduls CB15 kann der MICROMASTER Vector über den Profibus-DP angesteuert werden.

### 7.1 Merkmale des PROFIBUS-Moduls CB15

- Beibehaltung der Fähigkeit zum Zugriff auf den internen Parametersatz des Umrichters.
- Ermöglicht schnelle zyklische Kommunikation über eine PROFIBUS-Verbindung.
- Kann mittels PROFIBUS-DP Protokoll bis zu 125 Umrichter steuern.
- Für die offene Kommunikation in allen zutreffenden Punkten unter DIN 19245 Teil 3. Kann in Verbindung mit anderen PROFIBUS-DP Peripheriegeräten auf dem seriellen Bus eingesetzt werden.
- Die Ausgangsfrequenz (und somit Motordrehzahl) kann auf eine von fünf Arten gesteuert werden:

- (1) Digitalfrequenz-Sollwert.
- (2) Analogsollwert (Spannungs- oder Stromeingang).
- (3) Motor-Potentiometer.
- (4) Festfrequenz.
- (5) Ferndatenübertragung über die PROFIBUS-Verbindung.

### 7.2 Richtlinien für den Zugriff über den PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP ist als Normentwurf in der EN50170 und in DIN 19245 Teil 3 festgeschrieben. Der Datenaustausch mit den CB15 erfolgt gemäß den Festlegungen der VDI/VDE-Richtlinie 3689 Die Richtlinie legt für die Antriebe 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
- Parameterbereich zum Lesen/Schreiben von Parameterwerten, z.B. Auslesen von Störungen, sowie dem Auslesen von Informationen über Eigenschaften eines Parameters

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



## 7.3 PPO-Typen

Die Struktur der Nutzdaten wird im PROFIBUS-Profil „Drehzahlveränderbare Antriebe“ als Parameter-Prozessdaten Objekte (PPO) bezeichnet:

Es gibt Nutzdaten mit Parameterbereich (PKW) und Prozessdatenbereich (PZD) sowie Nutzdaten, die nur aus Prozessdaten bestehen.

Der PPO-Typ wird bei der Parametrierung durch den PROFIBUS-DP-Master festgelegt.

Das PROFIBUS-Profil „Drehzahlveränderbare Antriebe“ definiert fünf PPO-Typen.

	PKW				PZD									
	PKE	IND	PWE		PZD1 STW1 ZSW1	PZD2 HSW HIW	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD1 0
	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:	Parameter-Kennung-Wert
PZD:	Prozeßdaten
PKE:	Parameter-Kennung
IND:	Index
PWE:	Parameter-Wert
STW1:	Steuerwort 1
ZSW1:	Zustandswort 1
HSW:	Hauptsollwert
HIW:	Hauptistwert

Parameter-Prozessdaten-Objekt (PPO-Typen)



### Hinweis

Das PROFIBUS-Modul CB15 unterstützt nur die PPO-Typen 1 und 3.



## 7.4 Parameter des PROFIBUS-Moduls CB15

Beim CB15 wird genau der gleiche grundlegende Parametersatz verwendet wie beim Umrichter. Auf einige Parameter ist jedoch kein Zugriff mehr möglich, da sie entweder nicht mehr benötigt werden oder durch PROFIBUS Parameter ersetzt worden sind.

### 7.4.1 Nicht mehr verfügbare Parameter

P091	Slave-Adresse (durch P918 ersetzt)
P092	Baudrate (durch P963 ersetzt)
P093	USS- Zeitüberwachung
P121 - P124	Steuertasten freigeben/sperrern
P910	Örtliche/Fernbedienung (durch P927 und P928 ersetzt)
P922	Software-Version (durch P702 ersetzt)
P923	Geräte-Anlagennummer (durch P701 ersetzt)
P930	Störungsprotokoll (durch P947 ersetzt)
P931	Warnung (durch P958 ersetzt)

### 7.4.2 CB15 spezifische Parameter

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinst.]	Beschreibung / Anmerkungen
<b>P700</b>	Software-Stand, PROFIBUS-Modul	00.00 - 99.99 [-]	Enthält die Nummer der Software-Version des PROFIBUS- Moduls und kann nicht geändert werden.
<b>P701</b> _	Geräte-Anlagennummer	0 - 255 [0]	Durch diesen Parameter kann dem Umrichter eine eindeutige Kennnummer zugewiesen werden. Auf die Funktion hat er keine Auswirkung.
<b>P702</b>	Software-Stand	00.00 - 99.99 [-]	Enthält die Nummer der Software-Version und kann nicht geändert werden.
<b>P880</b>	Diagnosedaten als indizierte Parameter	-	Dieser Parameter enthält Daten, die sich auf die PROFIBUS-DP-Funktion beziehen ( <i>s. unter 6.1</i> ).
<b>P918</b> _	PROFIBUS-Slave-Adresse	1 - 126 [126]	Einstellung der Bus-Adresse (Bereich 1 bis 126) für die serielle Schnittstelle RS485 mit PROFIBUS-DP Protokoll.
<b>P927</b> _	Einstellung der Parameter Vorort/Fern über PROFIBUS-DP	0 - 1 [0]	Einstellen der <b>Parameter</b> Vorort/Fern über die RS485-Schnittstelle: <b>0</b> = Parametereinstellung Vorort <b>1</b> = Parametereinstellung über PROFIBUS-DP



### Hinweis

Diese Parameter können im laufenden Betrieb geändert werden.



Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinst.]	Beschreibung / Anmerkungen
<b>P928</b> _	Steuerung Vorort/ Fern über PROFIBUS-DP	0 - 3 [0]	Steuerung Vorort/Fern über die RS485-Schnittstelle: <b>0</b> = Volle/partielle örtliche Bedienung <b>1</b> = Volle Fernbedienung <b>2</b> = Partielle örtliche Bedienung (Fernbedienung der Frequenz) <b>3</b> = Partielle Fernbedienung (örtliche Bedienung der Frequenz) <b>Hinweis:</b> Bei Betrieb des Umrichters mit Fernbedienung (P928 = 1 oder 2) bleibt bei P006 = 1 der Analogeingang aktiv.
<b>P947</b>	Störspeicher	-	Index = <b>n000</b> Enthält die letzte, nicht quittierte Fehlermeldung. Index = <b>n001</b> bis <b>n007</b> Fest eingestellt auf 0000. Index = <b>n008</b> Enthält die letzte, quittierte Fehlermeldung. Index = <b>n009</b> bis <b>n015</b> Fest eingestellt auf 0000.
<b>P958</b>	Warn-Parameter	0 - 9999 [-]	Unter diesem Parameter wird die zuletzt, aufgetretene Warnung bis zum Abschalten der Versorgungsspannung angezeigt: <b>2</b> = Strombegrenzung aktiv <b>3</b> = Spannungsbegrenzung aktiv <b>4</b> = Schlupfgrenze überschritten <b>5</b> = Motor-Übertemperatur
<b>P963</b>	Baudrate des PROFIBUS-DP	0 - 10 [-]	Zeigt die im PROFIBUS-Betrieb automatisch eingestellte Baudrate des seriellen PROFIBUS-DP (nur lesen): <b>0</b> = Baudrate nicht gefunden <b>1</b> = Baud rate = 9600 Baud <b>2</b> = Baud rate = 19.2 KBAud <b>3</b> = Baud rate = 45.45 KBAud <b>4</b> = Baud rate = 93.75 KBAud <b>5</b> = Baud rate = 187.5 KBAud <b>6</b> = Baud rate = 500 KBAud <b>7</b> = Baud rate = 1.5 MBAud <b>8</b> = Baud rate = 3.0 MBAud <b>9</b> = Baud rate = 6.0 MBAud <b>10</b> = Baud rate = 12.0 Mbaud
<b>P967</b>	Steuerwort	s. Abschn. 3.3.3	Zeigt das zuletzt empfangene Steuerwort im Hexformat (siehe Abschnitt 3.3.3).
<b>P968</b>	Zustandswort	s. Abschn. 3.3.3	Zeigt das zuletzt empfangene Zustandswort im Hexformat (siehe Abschnitt 3.3.3).
<b>P970</b>	Werkseinstellung	0 - 1 [1]	Durch Einstellen auf '0' und anschließendes Drücken von <b>P</b> werden alle Parameter mit Ausnahme von P101 auf die werksseitigen Voreinstellwerte rückgesetzt.



## Hinweis

(siehe Abschnitt ...) bezieht sich auf die original Betriebsanleitung des PROFIBUS-Moduls CB15.



## 7.5 Installation des CB15

Den CB15 vorn am Umrichter anbringen, indem man die D-Steckverbinder zusammensteckt und dann mit Hilfe der Haken am Bedienfeld einrastet. Der CB15 wird direkt über den Umrichter versorgt und bedarf daher keiner zusätzlichen externen Speisung.



### Hinweis

Vor dem Anschließen bzw. Abklemmen des CB15 muss der Umrichter ausgeschaltet werden. Den CB15 auf keinen Fall in Betrieb nehmen, wenn er nicht an einen Umrichter angeschlossen ist.



### Hinweis

Damit die Parameter des PROFIBUS-Moduls CB15 im MICROMASTER Vector aktiviert werden, muss der Parameter P099 = 1 gesetzt werden.

## 8. STEUERUNG DES KÜBELAUFZUGS ÜBER DEN PROFIBUS-DP



Damit der MICROMASTER Vector mit dem PROFIBUS-Modul CB15 angesteuert werden kann, müssen erst die Parameter im Umrichter eingestellt werden.

Aus der vorherigen Übung können die Parameter die das Fahrverhalten des Transportkübels beeinflussen beibehalten werden.



Folgende Einstellungen am MICROMASTER Vector müssen durchgeführt werden.

- Die Parameter des PROFIBUS-Moduls CB15 aktivieren.
- Die Auswahl des Frequenzsollwertes auf Digitalmotorpotentiometer stellen.
- Die Slave-Adresse für das PROFIBUS-Modul CB15 einstellen (Slave-Nr. 5).
- Die Steuerung über PROFIBUS-DP auf volle Fernbedienung stellen.

Suchen Sie die entsprechenden Parameter aus und geben Sie die richtigen Werte ein.



### Hinweis

Die richtigen Parametereinstellungen finden Sie im Anhang dieser Ausbildungsunterlage



Zum Steuern des Kübelaufzugs mit der CPU315-2DP wird ein S7-Projekt erstellt. Die Vorgaben für das Steuerungsprogramm müssen aus der Aufgabenstellung (Seite 23) übernommen werden.

## 8.1 Neues Projekt anlegen

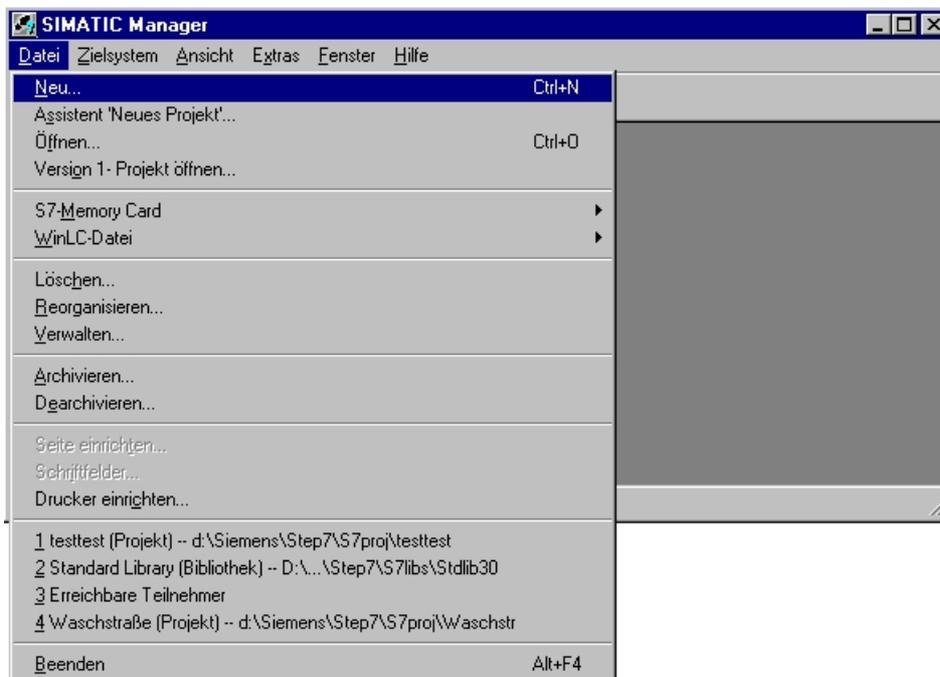


1. Das zentrale Werkzeug in STEP 7 ist der ‚**SIMATIC Manager**‘, der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird.



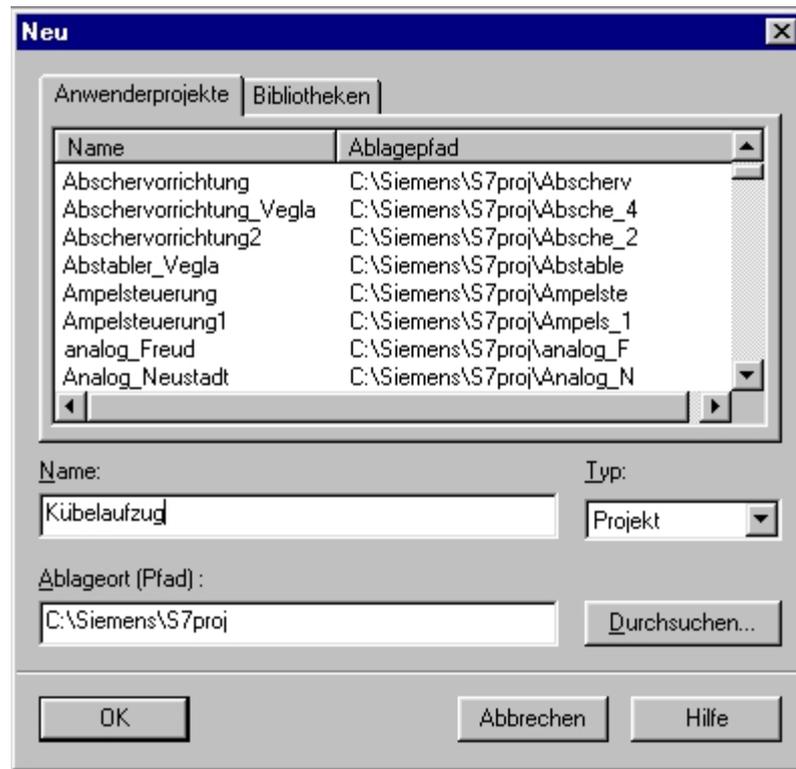
SIMATIC Manager

2. STEP 7- Programme werden in Projekten verwaltet . Ein solches Projekt wird nun angelegt.

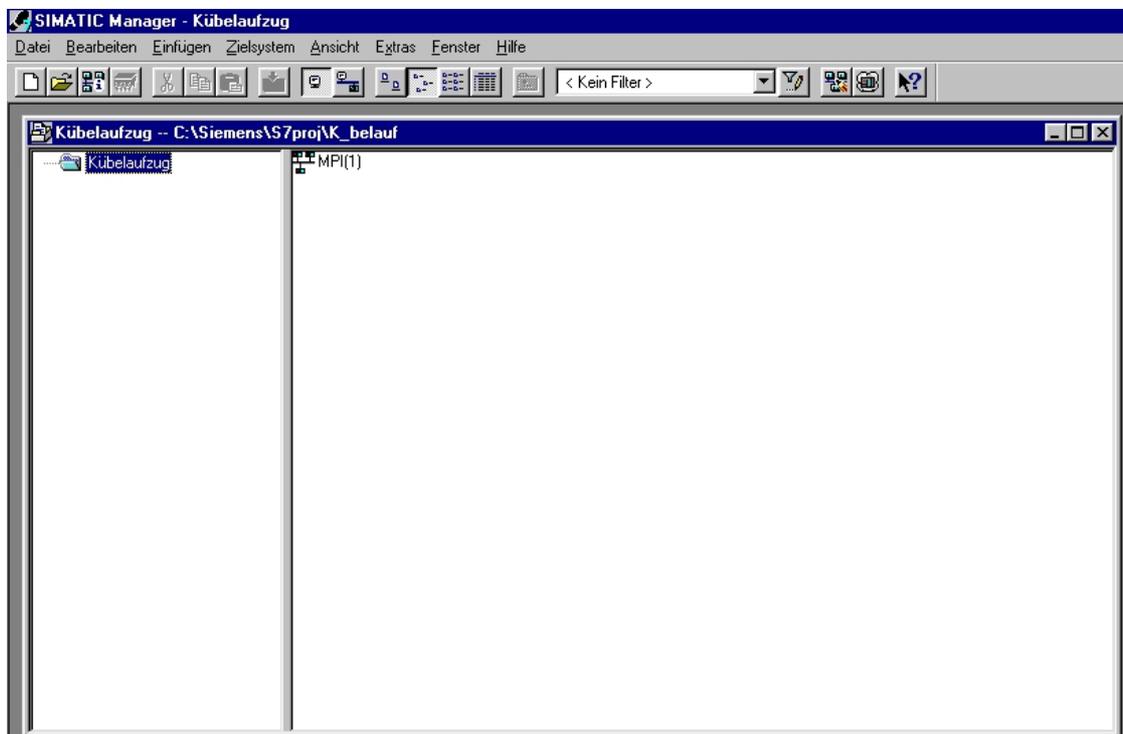




3. Dem Projekt wird nun der Name ‚Kübelaufzug‘ gegeben.



4. Das Projektfenster wird erstellt.





## 8.2 SIMATIC 300 Station einfügen und Hardware konfigurieren

1. SIMATIC 300 Station einfügen.



2. Hardware Konfiguration öffnen.



Auf Hardware doppelklicken.



3. Profilschiene auswählen.

The screenshot shows the SIMATIC Manager HW Config interface. The main window is titled 'SIMATIC 300(1) (Konfiguration) -- Kübelaufzug'. The 'Hardware Katalog' pane on the right shows the following structure:

- PROFIBUS-DP
- PROFIBUS-PA
- SIMATIC 300
  - C7
  - CP-300
  - CPU-300
  - FM-300
  - IM-300
  - M7-EXTENSION
  - Netzübergang
  - PS-300
  - RACK-300
    - Profilschiene
  - SM-300
- SIMATIC 400
- SIMATIC PC Based Control 300/400
- SIMATIC PC Station

The main workspace shows a rack configuration table with 11 slots:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E...	A...	K...
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

4. Spannungsversorgungsbaugruppe PS 307 2A auf Platz 1 der Profilschiene setzen.

The screenshot shows the SIMATIC Manager HW Config interface. The main window is titled 'SIMATIC 300(1) (Konfiguration) -- Kübelaufzug'. The 'Hardware Katalog' pane on the right shows the following structure:

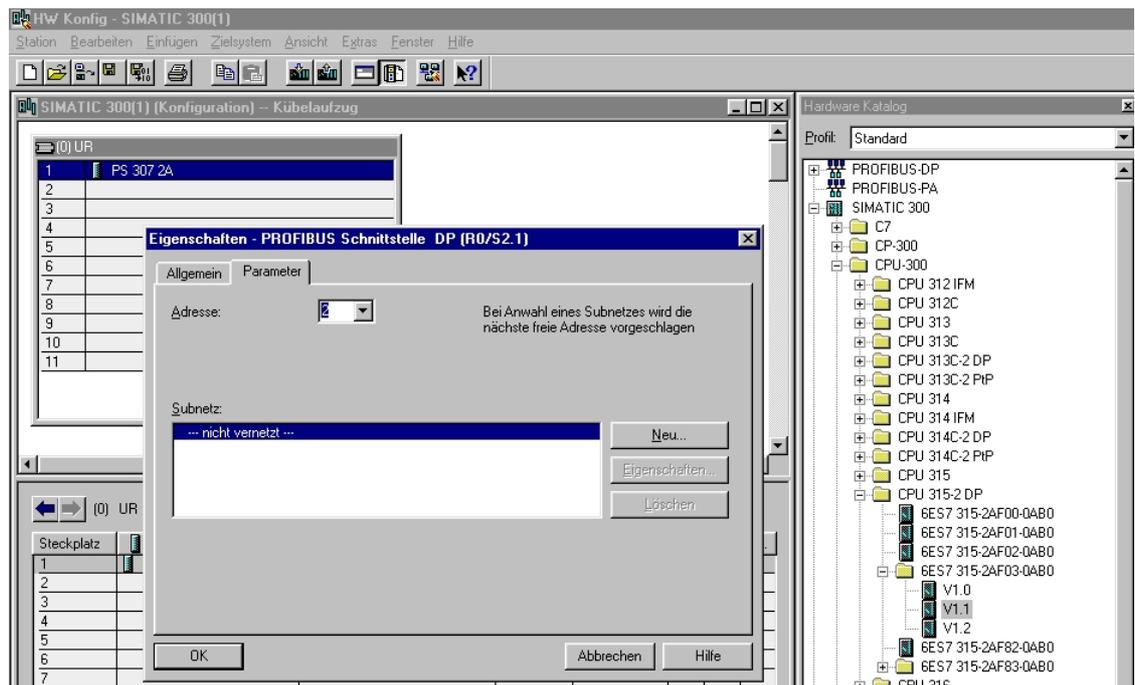
- PROFIBUS-DP
- PROFIBUS-PA
- SIMATIC 300
  - C7
  - CP-300
  - CPU-300
  - FM-300
  - IM-300
  - M7-EXTENSION
  - Netzübergang
  - PS-300
    - PS 307 10A
    - PS 307 2A
    - PS 307 5A
  - RACK-300
  - SM-300
- SIMATIC 400
- SIMATIC PC Based Control 300/400
- SIMATIC PC Station

The main workspace shows a rack configuration table with 5 slots:

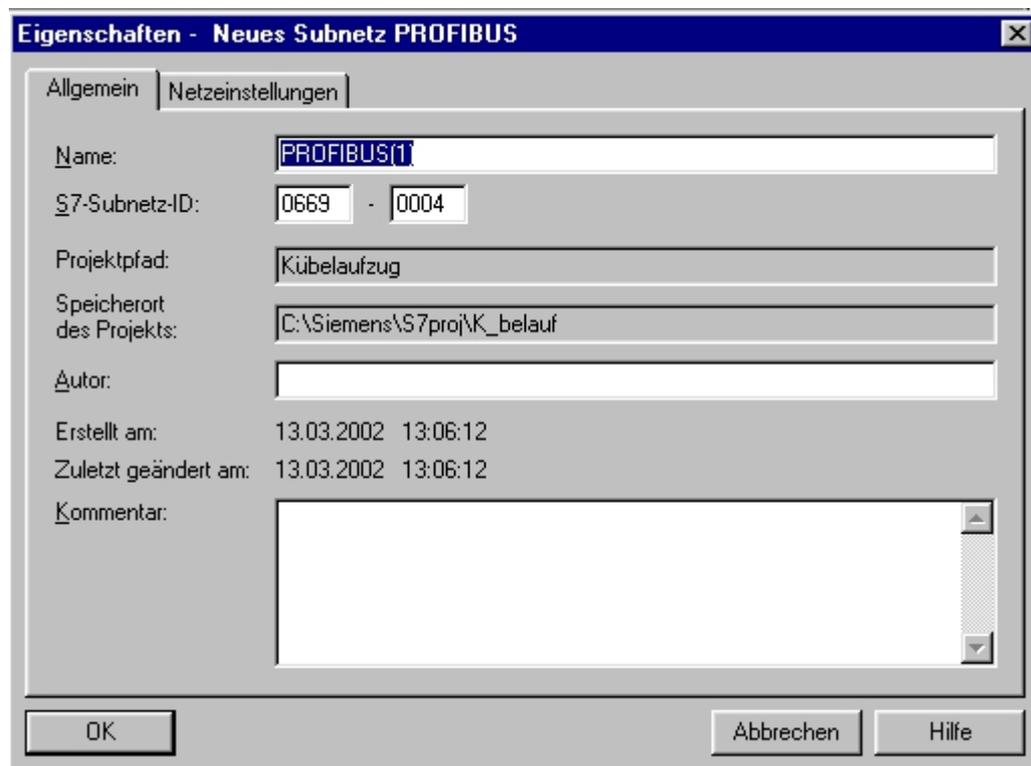
Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E...	A...	K...
1	PS 307 2A	6ES7 307-1BA00-0AA0					
2							
3							
4							
5							



5. CPU315-2DP mit richtiger Bestellnummer und Versionsstand auf Platz 2 ziehen.

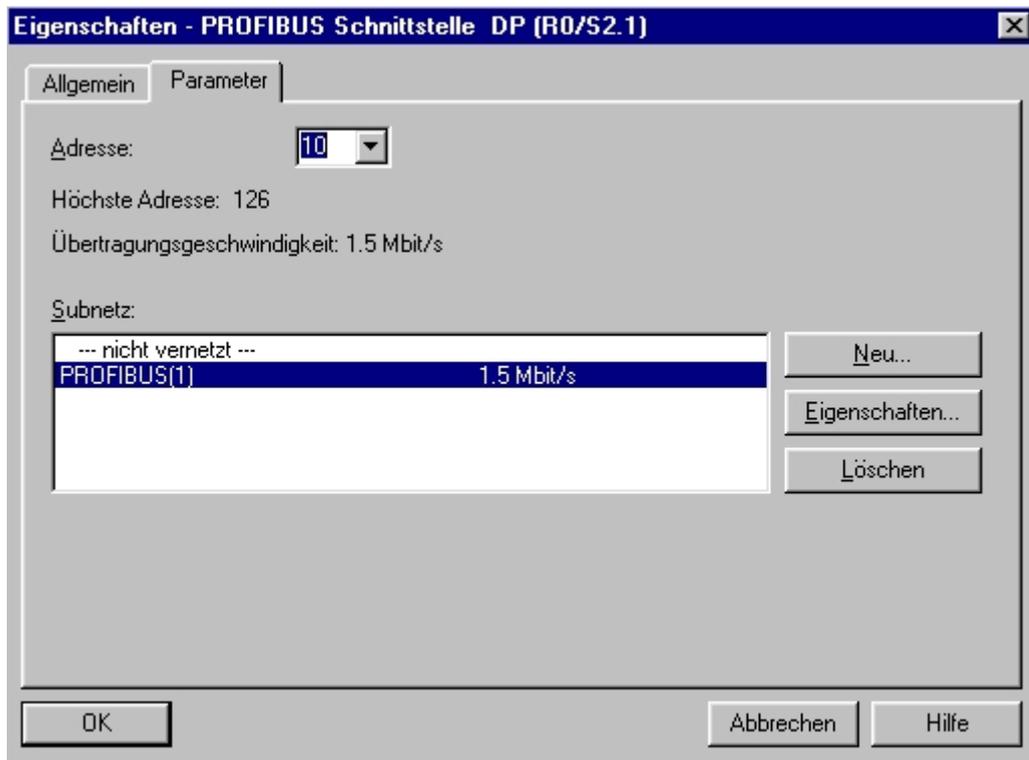


6. Neues PROFIBUS- Netz anwählen.



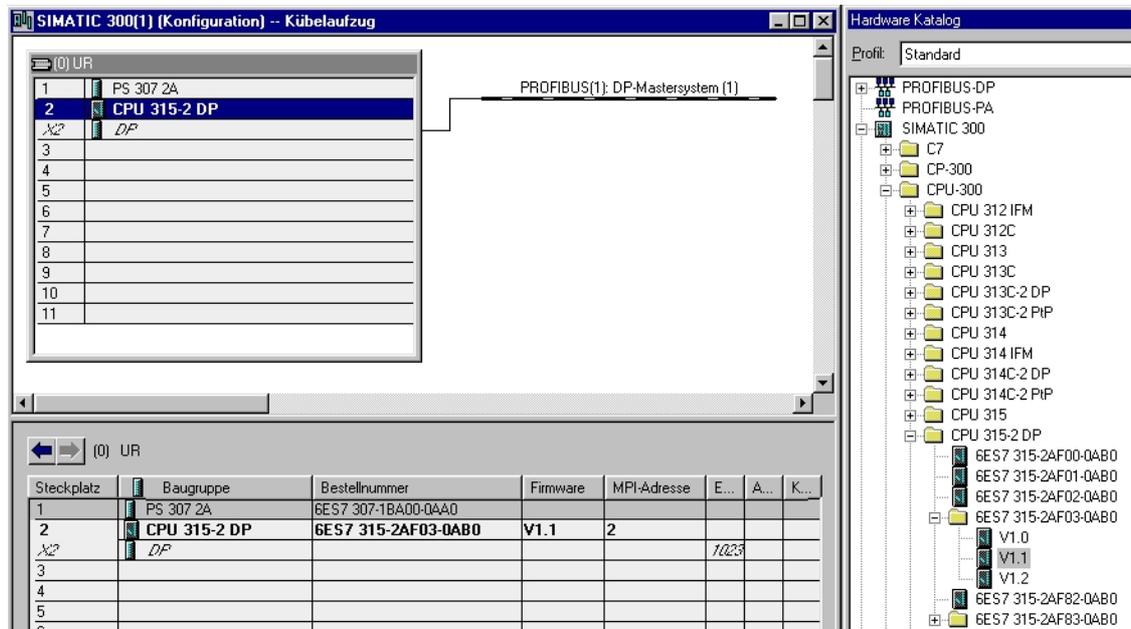


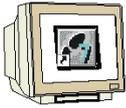
7. Eingefügtes PROFIBUS- Netz auswählen und PROFIBUS- Adresse 10 eingeben.



Mit OK Eingaben übernehmen.

8. Die CPU315-2DP wird auf Platz 2 eingetragen und das PROFIBUS- Netz angefügt.





9. Digitale Eingabebaugruppe mit 16 Eingängen auf Platz 4 einsetzen.

Hardware Katalog

- SIMATIC 300
  - C7
  - CP-300
  - CPU-300
  - FM-300
  - IM-300
  - M7-EXTENSION
  - Netzübergang
  - PS-300
  - RACK-300
  - SM-300
    - AI-300
    - AI/AO-300
    - AO-300
    - DI-300
      - SM 321 DI16xAC120V/230V
      - SM 321 DI16xAC120V
      - SM 321 DI16xAC120V
      - SM 321 DI16xDC24V
      - SM 321 DI16xDC24V, Alarm
      - SM 321 DI16xDC48-125V
      - SM 321 DI32xAC120V
      - SM 321 DI32xDC24V

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E...	A...	K...
1	PS 307 2A	6ES7 307-1BA00-0AA0					
2	CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0	V1.1	2			
3	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH00-0AA0			0...1		

10. Digitale Ausgabebaugruppe mit 16 Ausgängen auf Platz 5 setzen.

Hardware Katalog

- RACK-300
  - SM-300
    - AI-300
    - AI/AO-300
    - AO-300
    - DI-300
    - DI/DO-300
      - DO-300
        - SM 322 DO16xAC120V/0.5A
        - SM 322 DO16xAC120V/0.5A
        - SM 322 DO16xAC120V/230V/1A
        - SM 322 DO16xDC24V/0.5A
        - SM 322 DO16xDC24V/0.5A
        - SM 322 DO16xDC24V/0.5A
        - SM 322 DO16xDC24V/0.5A
        - SM 322 DO16xRel. AC120V
        - SM 322 DO16xRel. AC120V/230V
        - SM 322 DO32xAC120V/1A
        - SM 322 DO32xDC24V/0.5A
        - SM 322 DO4xDC15V/20mA, Ex
        - SM 322 DO4xDC24V/10mA, Ex
        - SM 322 DO8xAC120/230V/1A
        - SM 322 DO8xAC120/230V/2A
        - SM 322 DO8xAC230V/2A
        - SM 322 DO8xAC230V/2A
        - SM 322 DO8xDC24V/0.5A
        - SM 322 DO8xDC24V/0.5A
        - SM 322 DO8xDC24V/2A
        - SM 322 DO8xDC24V/2A

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E...	A...	K...
1	PS 307 2A	6ES7 307-1BA00-0AA0					
2	CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0	V1.1	2			
3	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH00-0AA0			0...1		
4	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH00-0AA0				4...5	



11. Aus dem PROFIBUS-DP Ordner unter SIMOVERT den MICRO-/MIDI-/COMBIMASTER mit dem PROFIBUS-Modul CB15/CP155 auswählen und auf das PROFIBUS- Netz ziehen. PROFIBUS- Adresse 5 eingeben und mit OK bestätigen.

12. PPO-Typ 3 auswählen und auf Steckplatz 0 des MICO/MIDI/COMBIMASTER ziehen.

Steckplatz	Baugruppe / DP-Kennung	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
0		PPD 3: 0 PKW   2 PZD			
1	24x	-> PPO 3: 0 PKW   2 PZD	256...259	256...259	



### Hinweis

Dem MICROMASTER Vector werden je 4 Byte Prozessdaten für das Auftragstelegramm (Ausgänge der CPU) bzw. Antworttelegramm (Eingänge der CPU) zugeordnet.



## 13. Hardwarekonfiguration Speichern/Übersetzen und in die CPU315-2DP laden.

Drücken Sie F1... um Hilfe zu erhalten.

Nach dem Laden in die CPU315-2DP kann das Konfigurations-Programm geschlossen werden.



### Hinweis

Vor dem Laden der Hardwarekonfiguration sollte die PROFIBUS- Verbindung zwischen der CPU315-2DP und dem MICROMASTER Vector hergestellt sein.

Die CPU315-2DP zeigt einen Fehler an, wenn der zugewiesene PROFIBUS- Slave (5) nicht angeschlossen ist.



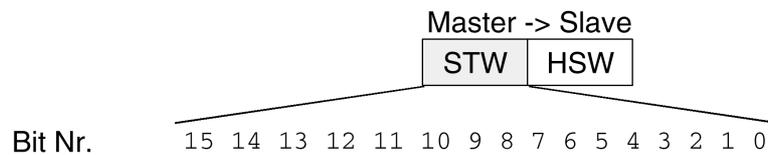
### 8.3 Zuordnung der Prozessdaten für den MICROMASTER Vector

Mit den Prozessdaten können Steuerworte und Sollwerte (Master \_ Umrichter) bzw. Zustandsworte und Istwerte (Umrichter \_ Master) übertragen werden.

Der Aufbau des PZD- Bereiches ist in der Reihenfolge seiner Elemente (Worte) immer gleich.

	<b>PZD1</b>	<b>PZD2</b>
Auftragstelegramm (Master _ Slave)	Steuerwort <b>(STW)</b>	Hauptsollwert <b>(HSW)</b>
Antworttelegramm (Slave _ Master)	(Geräte) Zustandswort <b>(ZSW)</b>	Hauptistwert <b>(HIW)</b>

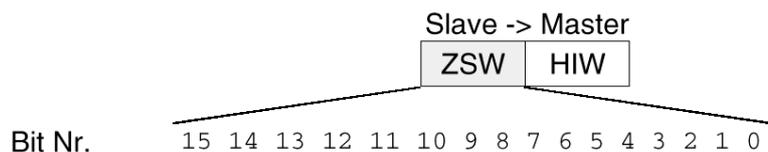
#### 8.3.1 Das Steuerwort (STW)



Bit	Wert	Bedeutung	Bemerkungen
0	1	EIN	Versetzt den Umrichter in den Zustand `Betriebsbereit', Drehrichtung muß über Bit 14 definiert werden.
	0	AUS1	Stillsetzen, Rücklauf an der HLG-Rampe, Impulssperre bei $f < f_{min}$ .
1	1	Betriebsbedingung AUS2	AUS2 Befehl ist aufgehoben.
	0	AUS3	Sofortige Impulssperre, Antrieb trudelt aus.
2	1	Betriebsbedingung AUS3	AUS3 Befehl ist aufgehoben.
	0		Bei programmierten Rücklaufzeiten $< 10$ s ( $P003 < 10$ ) mit der halben Rücklaufzeit, bei $P003 > 10$ in 5 s.
3	1	Betrieb freigegeben	Regelung und Wechselrichterimpulse sind freigegeben.
	0	Betrieb sperren	Regelung und Wechselrichterimpulse werden gesperrt.
4	1	Betriebsbedingung Hochlaufgeber sperren	Hochlaufgeber ist freigegeben.
	0		Ausgang des Hochlaufgebers wird auf 0 gesetzt (schnellstmögliches Abbremsen), Umrichter bleibt im EIN-Zustand.
5	1	Hochlaufgeber freigegeben	
	0	Hochlaufgeber anhalten	Einfrieren des aktuellen vom HLG vorgegebenen Sollwertes.
6	1	Sollwert freigegeben	Angewählter Wert am Eingang vom HLG wird eingeschaltet.
	0	Sollwert sperren	Angewählter Wert am Eingang vom HLG wird zu 0 gesetzt.
7	1	Quittieren	Störmeldung wird bei pos. Flanke Quittiert, Umrichter geht anschließend in `Einschaltsperr'.
	0	keine Bedeutung	
8	1	Tippen rechts	CB15/CB155: Tippen rechts (nur in Verbindung mit Bit 0).
	0	kein Tippen	
9	1	Tippen links	CB15/CB155: Tippen links (nur in Verbindung mit Bit 0).
	0	kein Tippen	
10	1	PZD gültig	Vom Master werden gültige Prozeßdaten übertragen.
	0	PZD ungültig	Die vom Master ankommenden Prozeßdaten sind ungültig.
11			frei
12			frei
13			frei
14	1	Rechtslauf	Ein-Rechts.
	0	Linkslauf	Ein-Links.
15			frei



## 8.3.2 Das Zustandswort (ZSW)



Bit	Wert	Bedeutung	Bemerkungen
0	1	Einschaltbereit	Stromversorgung eingeschaltet, Elektronik initialisiert, Impulse gesperrt.
	0	Nicht einschaltbereit	
1	1	Betriebsbereit	Umrichter ist eingeschaltet (Ein-Befehl liegt an), es liegt keine Störung an. Umrichter kann mit Befehl `Betriebsfreigabe` anlaufen. Ursachen: Ein-Befehl liegt nicht vor, Störung liegt an, AUS2 oder AUS3 liegt an, Einschaltsperrung liegt vor.
	0	Nicht betriebsbereit	
2	1	Betrieb freigegeben	Siehe Steuerwort Bit 3.
	0	Betrieb gesperrt	
3	1	Störung	Antrieb gestört und dadurch außer Betrieb, geht nach Quittierung und erfolgreicher Fehlerbehebung in Einschaltsperrung.
	0	Störungsfrei	
4	1	Kein AUS2	
	0	AUS2-Befehl steht an	
5	1	Kein AUS3	
	0	AUS3-Befehl steht an	
6	1	Einschaltsperrung	Wiedereinschalten nur durch AUS1 und anschl. EIN.
	0	keine Einschaltsperrung	
7	1	Warnung	Antrieb weiter in Betrieb; keine Quittierung nötig.
	0	keine Warnung	
8	1	nicht verwendet	Wert wird grundsätzlich mit log.1 gesendet.
9	1	Führung gefordert	Das Automatisierungssystem wird aufgefordert die Führung zu übernehmen. Führung nur am Gerät (Vor-Ort) möglich.
	0	Betrieb Vor-Ort	
10	1	f erreicht	Umrichter Ausgangsfrequenz entspricht dem eingestellten Sollwert. Umrichter Ausgangsfrequenz ist kleiner als der eingestellte Sollwert.
	0	f unterschritten	
11			nicht verwendet
12			nicht verwendet
13			nicht verwendet
14	1	Rechtslauf	Umrichter Ausgangsspannung hat rechtes Drehfeld. Umrichter Ausgangsspannung hat linkes Drehfeld.
	0	Linkslauf	
15			nicht verwendet



### 8.3.3 Der Hauptsollwert (HSW)



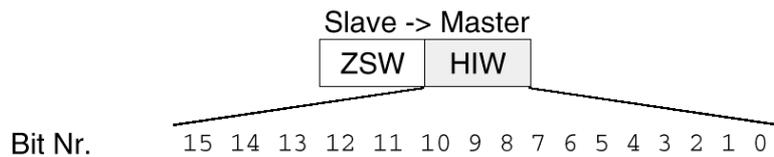
Der Hauptsollwert ist ein 16 Bit - Wort, in dem der geforderte Frequenzsollwert zum Umrichter übertragen wird.  
 Der Sollwert wird als vorzeichenlose Größe als ganze Zahl (0 bis 32767) übertragen. Der Wert 16384 (4000 Hex) entspricht 100%. Der Wert wird bis zur 4-fachen Nennfrequenz (P094) akzeptiert.

Mittels des Parameters P094 wird der Wert 100% auf eine Anlagenfrequenz normiert. In diesem Parameter wird der Frequenzwert eingetragen, welchem ein Sollwert von 100% über die serielle Schnittstelle entsprechen soll. Sollwerte > 100% werden im Umrichter nicht begrenzt.

Die Ausgangsfrequenz des Umrichters berechnet sich wie folgt:

$$f = (\text{HSW} \times \text{P94}) / 16384$$

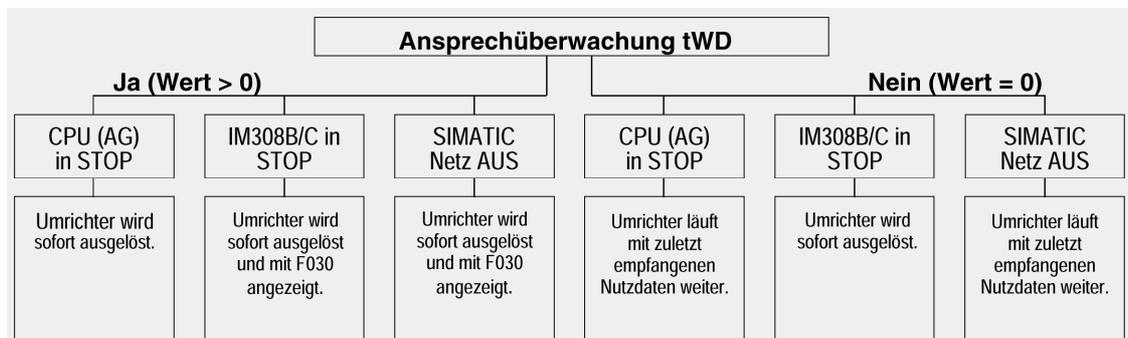
### 8.3.4 Der Hauptistwert (HIW)



Der Hauptistwert ist ein 16-Bit-Wort, durch das der tatsächliche Frequenzgang des Umrichters übertragen wird. Die Normierung dieses Wertes entspricht der des Sollwertes.

### 8.3.5 Telegramm-Ausfallzeit

Der PROFIBUS-DP-Master übergibt dem CB15 bei der Verbindungsaufnahme einen Wert für die Ansprechüberwachung t<sub>WD</sub>. Abhängig vom übergebenen Wert ist die Ansprechüberwachung im Gerät aktiviert oder deaktiviert. Bei aktivierter Ansprechüberwachung überwacht der CB15 den Telegrammverkehr mit dem PROFIBUS-DP-Master. Wenn die Überwachungszeit abläuft und der Umrichter über die PROFIBUS-Verbindung bedient wird, wird der Umrichter ausgelöst und eine Fehlermeldung angezeigt.





### 8.3.6 Anordnung des Auftragstelegramms im Doppelwortformat

Das Auftragstelegramm wird im Doppelwortformat an den MICROMASTER Vector gesendet. Die Anordnung der Bits kann aus der Tabelle entnommen werden.

Steuerwort																Hauptsollwert															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PAB 256								PAB 257								PAB 258								PAB 259							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

### 8.3.7 Anordnung des Antworttelegramms im Doppelwortformat

Das Antworttelegramm wird im Doppelwortformat von den MICROMASTER Vector zurückgesendet. Die Anordnung der Bits kann aus der Tabelle entnommen werden.

Zustandswort																Hauptistwert															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PEB 256								PEB 257								PEB 258								PEB 259							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0



#### Hinweis

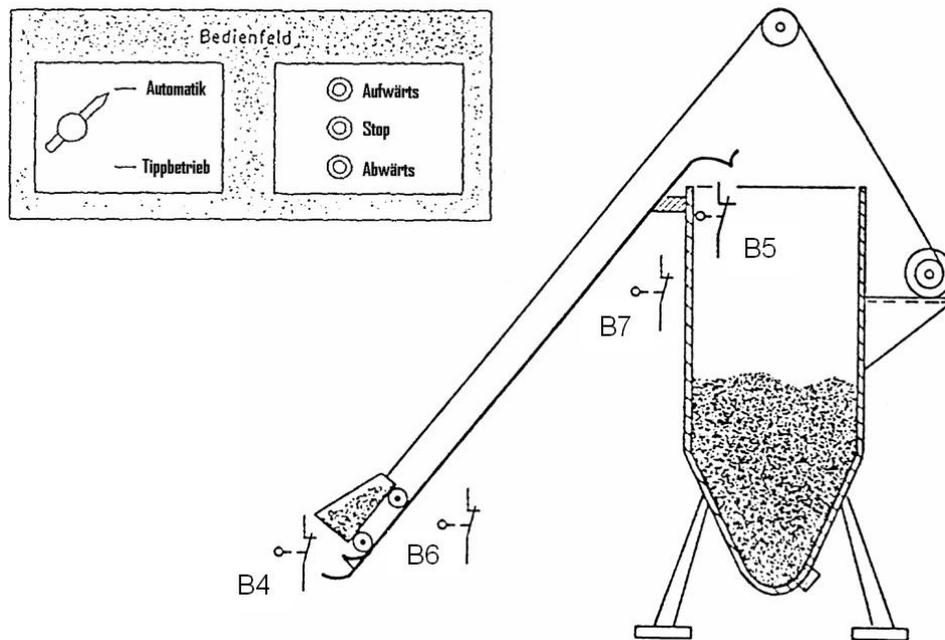
Im Steuerungsprogramm des Kübelaufzuges wird für das Auftragstelegramm und für das Antworttelegramm je ein Datenbaustein verwendet.



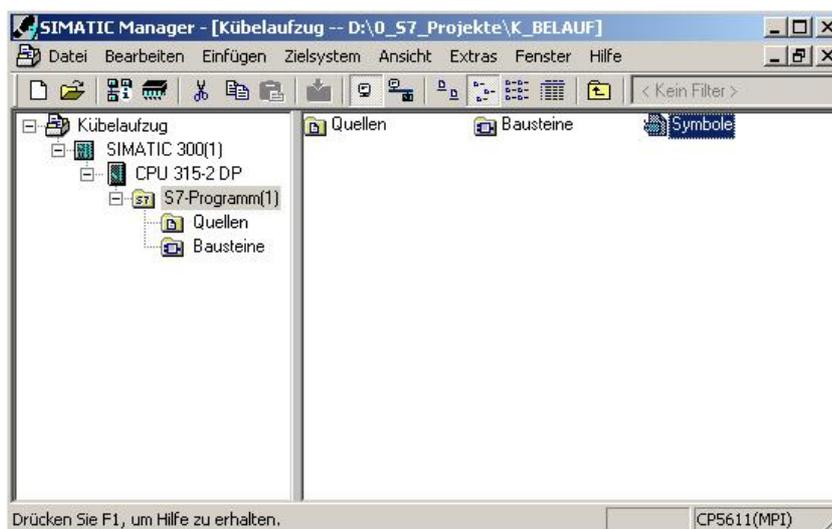
## 8.4 Zuordnungsliste und Symboltabelle

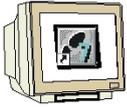
Für das Bedienfeld und den Grenztastern des Aufzugs wird folgende Zuordnung getroffen:

E0.0	Schalter Automatik/Tippbetrieb
E0.1	Taster Aufwärts (Schließer)
E0.2	Taster Abwärts (Schließer)
E0.3	Taster Halt (Öffner)
E0.4	Grenztaster B4 für Aufzug ist unten (Öffner)
E0.5	Grenztaster B5 für Aufzug ist oben (Öffner)
E0.6	Grenztaster B6 für Bremsphase unten (Öffner)
E0.7	Grenztaster B7 für Bremsphase oben (Öffner)



1. Öffnen Sie durch Doppelklicken auf Symbole die Symboltabelle.





2. Geben Sie in Ihren Projekt folgende Symboltabelle ein.

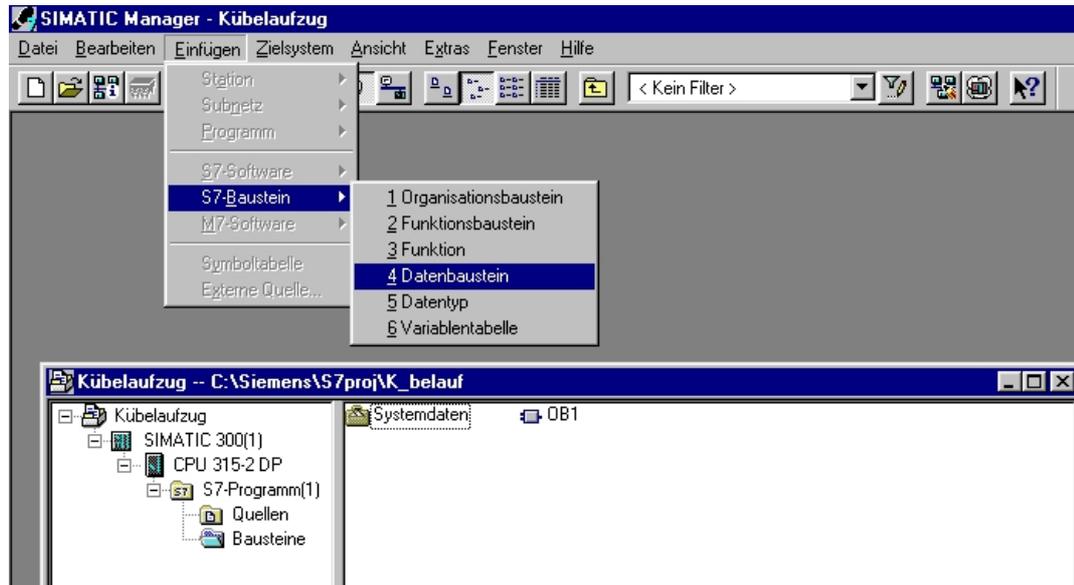
Symbol	Adresse	▲	Datentyp	Kommentar
Steuern_Umrichter	DB	20	DB 20	Datenbaustein für Daten zum Umrichter senden
Zustand_Umrichter	DB	21	DB 21	Datenbaustein für Daten vom Umrichter lesen
Auto/Tipp	E	0.0	BOOL	Wahlschalter für Automatik/Tippbetrieb (Auto=1)
Aufwärts	E	0.1	BOOL	Aufwärts-Taste (Schließer)
Abwärts	E	0.2	BOOL	Abwärts-Taste (Schließer)
Halt	E	0.3	BOOL	Halt-Taste (Öffner)
B4_unten	E	0.4	BOOL	Endschalter Aufzug unten (Öffner)
B5_oben	E	0.5	BOOL	Endschalter Aufzug oben (Öffner)
B6_SlowUnten	E	0.6	BOOL	Geber Slow an der unteren Endlage (Öffner)
B7_SlowOben	E	0.7	BOOL	Geber Slow an der oberen Endlage (Öffner)
Sp_SlowAuf	M	0.0	BOOL	Speicher Slow aufwärts
Sp_SlowAb	M	0.1	BOOL	Speicher Slow abwärts
M_Aufwärts	M	70.0	BOOL	Merker für Aufzug nach oben
M_Abwärts	M	70.1	BOOL	Merker für Aufzug nach unten
Sp-Ab	M	71.1	BOOL	Speicher für nach unten fahren
Sp-Auf	M	71.2	BOOL	Speicher für nach oben fahren

3. Speichern Sie die Symboltabelle ab und schließen Sie den Symbolik-Editor.

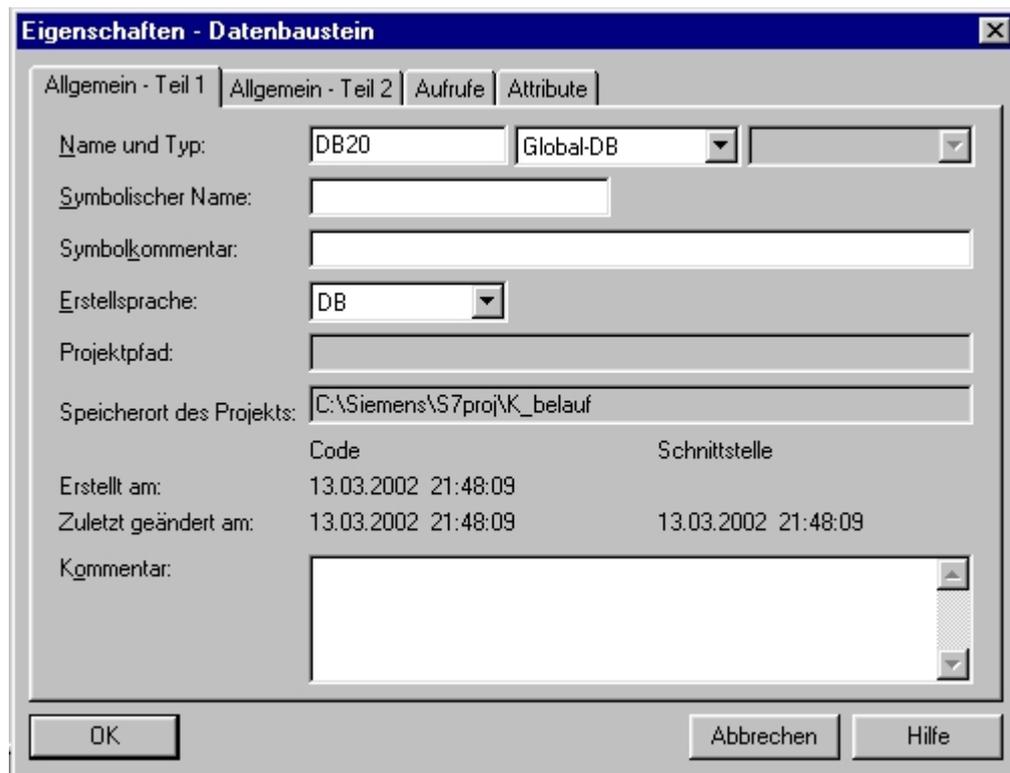


## 8.5 Datenbaustein für das Auftragstelegramm erstellen

1. Markieren Sie den Ordner Bausteine und fügen Sie einen Datenbaustein ein.



2. Geben Sie bei Name „DB20“ ein.





3. Geben Sie den Datenbaustein DB20 ein.

KOP/AWL/FUP - [DB20 -- KÜBELAUFZUG\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 DP]

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. offline Abs < 5.2 Einfg

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Tipprechts_keinTipp	BOOL	FALSE	
+0.1	Tipplinks_keinTipp	BOOL	FALSE	
+0.2	PZDja_PZDnein	BOOL	TRUE	
+0.3	Bit11frei	BOOL	FALSE	
+0.4	Bit12frei	BOOL	FALSE	
+0.5	Bit13frei	BOOL	FALSE	
+0.6	Rechts_Links	BOOL	FALSE	
+0.7	Bit15frei1	BOOL	FALSE	
+1.0	Ein_Aus1	BOOL	FALSE	
+1.1	Betr_Aus2	BOOL	TRUE	
+1.2	Betr_Aus3	BOOL	TRUE	
+1.3	BetrFreigeben_Sperren	BOOL	TRUE	
+1.4	Betr_Hochsperre	BOOL	TRUE	
+1.5	Hochfrei_Hochhalt	BOOL	TRUE	
+1.6	Sollfrei_Sollsperrren	BOOL	TRUE	
+1.7	Quittieren	BOOL	FALSE	
+2.0	Hauptsollwert	INT	0	
=4.0		END_STRUCT		

## 8.6 Datenbaustein für das Antworttelegramm erstellen

Erstellen Sie den Datenbaustein DB21 und geben Sie die Werte ein.

KOP/AWL/FUP - [DB21 -- KÜBELAUFZUG\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 DP]

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. offline Abs < 5.2 Einfg

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Bit8frei	BOOL	FALSE	
+0.1	Fuehrung_gefordert	BOOL	FALSE	
+0.2	Frequenz_erreicht	BOOL	FALSE	
+0.3	Bit11frei	BOOL	FALSE	
+0.4	Bit12frei	BOOL	FALSE	
+0.5	Bit13frei	BOOL	FALSE	
+0.6	Rechts_Links	BOOL	FALSE	
+0.7	Bit15frei	BOOL	FALSE	
+1.0	Einschaltbereit	BOOL	FALSE	
+1.1	Betriebsbereit	BOOL	FALSE	
+1.2	BetrFreigeben_Sperren	BOOL	FALSE	
+1.3	Stoerung	BOOL	FALSE	
+1.4	KeinAus2	BOOL	FALSE	
+1.5	KeinAus3	BOOL	FALSE	
+1.6	Einschaltsperrre	BOOL	FALSE	
+1.7	Warnung	BOOL	FALSE	
+2.0	Hauptistwert	INT	0	
=4.0		END_STRUCT		

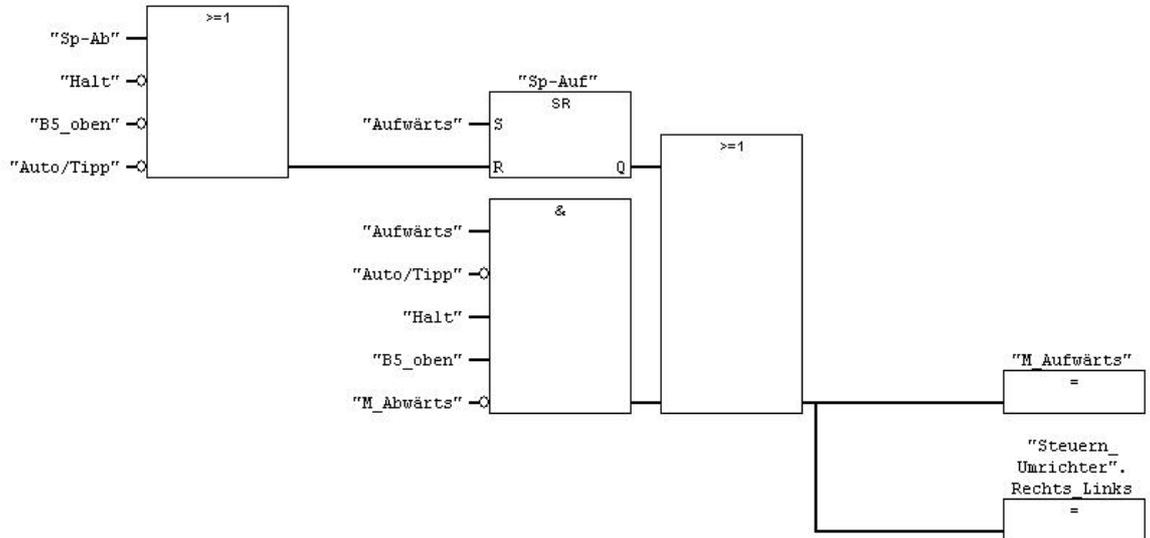


## 8.7 Funktion FC10 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen

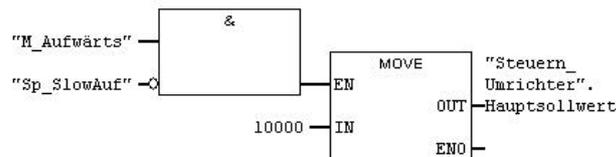
Erstellen Sie einen FC10 und geben Sie die folgenden Netzwerke ein.

FC10 : Kübelaufzug

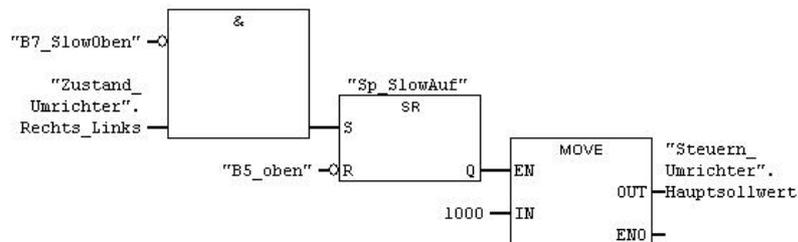
Netzwerk 1: Kübelaufzug nach oben fahren

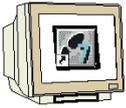


Netzwerk 2 : Fördergeschwindigkeit

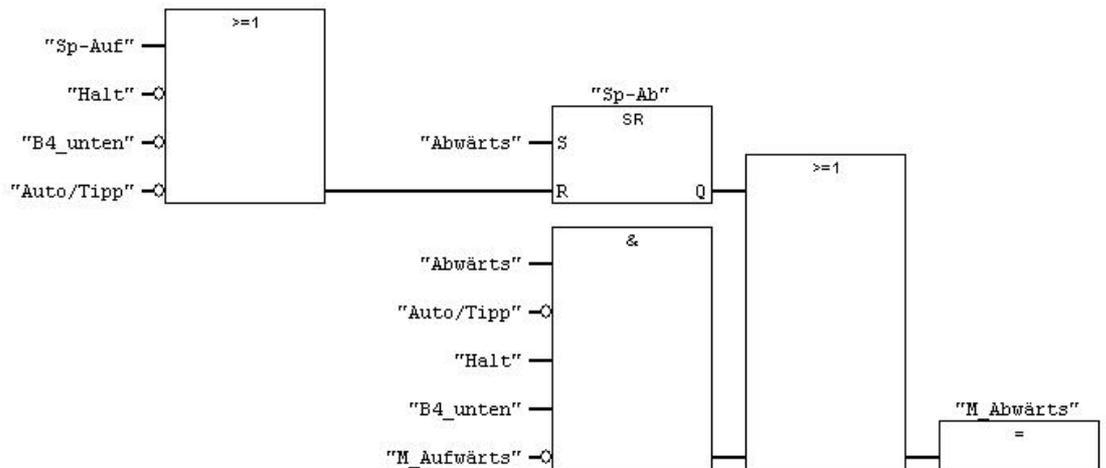


Netzwerk 3 : Bremsphase oben

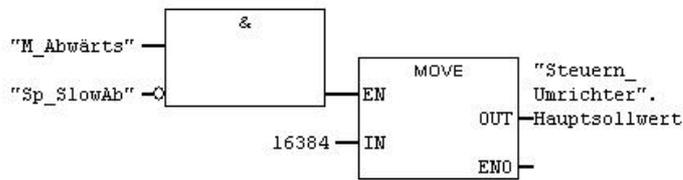




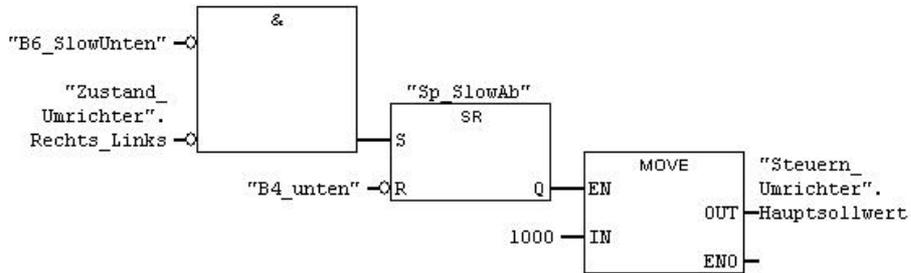
**Netzwerk 4 : Aufzug nach unten fahren**



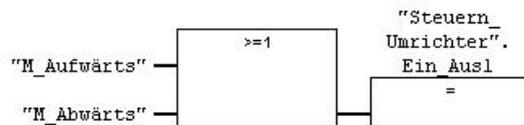
**Netzwerk 5 : maximale Geschwindigkeit**



**Netzwerk 6 : Bremsphase unten**



**Netzwerk 7 : Kübelaufzug Start/Stop**



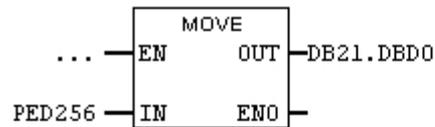


## 8.9 Organisationsbaustein OB1 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen

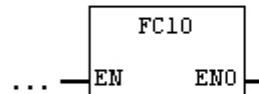
Geben Sie folgende Netzwerke im OB1 ein.

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

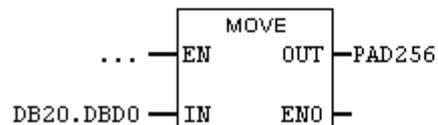
**Netzwerk 1:** Zustandsdaten vom Umrichter einlesen und im DB21 speichern



**Netzwerk 2:** Steuerungsprogramm aufrufen

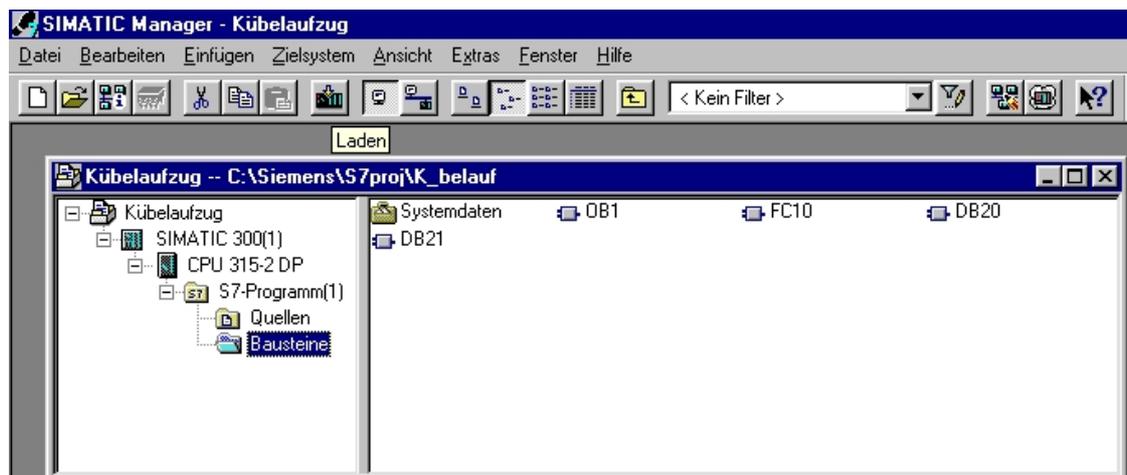


**Netzwerk 3:** Steuerdaten vom DB20 zum Umrichter senden



## 8.10 Bausteine zur Steuerung des Kübelaufzugs in die CPU 315-2DP laden

Markieren Sie den Ordner Bausteine und laden Sie diese in die CPU315-2DP.



Nach dem Übertragen der Bausteine kann das Programm getestet werden.

## 9. PARAMETERÄNDERUNG IM MICROMASTER VECTOR ÜBER DEN PROFIBUS-DP



Bei dem Kübelaufzug wurde festgestellt, dass je nach Gewicht des Transportguts das Fahrverhalten des Transportkübels verändert werden muss. Über das Steuerungsprogramm sollen nun auch die Parameter des MICROMASTER Vector verändert werden.

Damit nicht nur die Prozessdaten (PZD) sondern auch Parameter-Kenn-Werte (PKW) geändert werden können, sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen.

### 9.1 Parameter im MICROMASTER Vector ändern

Der MICROMASTER Vector muss auf volle Fernsteuerung über den PROFIBUS-DP gestellt werden d.h. Parameter P927 = 1 einstellen. Dadurch ist keine Parameteränderung am MICROMASTER Vector mehr möglich (erst P927 auf 0 zurückstellen).

### 9.2 PPO-Typ ändern

In der Hardwarekonfiguration muss beim MICRO/MIDI/COMBIMASTER der PPO- TYP 1 gewählt werden. Speichern und übersetzen Sie die Änderungen. Laden Sie die Hardwarekonfiguration in die Steuerung. Schließen Sie das Programm für die Hardwarekonfiguration.



Steckplatz	Baugruppe / DP-Kennung	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
0	4AX	PPO 1: 4 PKW 1,2 PZD	256...263	256...263	
1	3AX	-> PPO 1: 4 PKW 1,2 PZD	264...267	264...267	



### Hinweis

Der Adressbereich für die Prozessdaten hat sich um 8 Byte nach hinten verschoben.



### 9.3 Parameterbereich (PKW)

Der Parameterbereich kann nur mit PPO Typ 1 zum Bedienen und Beobachten von Parametern (Lesen/Schreiben) verwendet werden.

Der Aufbau des Parameterbereichs ist in 4 Worte gegliedert.

Bit-Nr.:	Parameterkennung (PKE)						1. Wort
	15	12	11	10	0		
	AK		SPM		PNU		
Bit-Nr.:	Parameter-Index (IND)						2. Wort
	15	Index			8	7	
	Wert = 0						
Bit-Nr.:	Parameter-Wert (PWE)						3. Wort 4. Wort
	Parameter-Wert <b>High</b>			(PWE1)			
	Parameter-Wert <b>Low</b>			(PWE2)			
AK:		Auftrags- bzw. Antwortkennung					
SPM:		Toggle-Bit für Spontanmeldebearbeitung					
PNU:		Parameternummer					

#### 9.3.1 Parameterkennung (PKE)

Die Parameterkennung (PKE) ist immer ein 16-Bit-Wert.

Die Bits 0 bis 10 enthalten die Nummer des gewünschten Parameters (PNU).

Das Bit 11 ist das Toggle-Bit für Spontanmeldungen.

Diese Funktion wird von den CB15 **nicht** unterstützt!

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

Abhängig von der Auftragskennung sind nur bestimmte Antwortkennungen möglich. Hat die Antwortkennung den Wert 7 (Auftrag nicht ausführbar), dann ist im Parameter-Wert2 (PWE2) eine Fehlernummer hinterlegt.

#### Auftragskennung (Master zum Umrichter)

Auftrags-Kennung	Bedeutung	Antwortkennung	
		positiv	negativ
0	kein Auftrag	0	7 oder 8
1	Parameterwert anfordern	1	7 oder 8
2	Parameterwert ändern (Wort)	1	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
sonst		-	7 oder 8



## Antwortkennung (Umrichter zum Master)

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

## Fehlernummern (Umrichter zum Master)

Ist ein Auftrag nicht ausführbar (z.B. falscher Parameterwert) dann wird eine Fehlerkennung in das 4. Wort (PWE 2) eingetragen.

Fehler-Nummer	Bedeutung
0	keine Antwort
1	Parameterwert nicht änderbar
2	untere oder obere Wertgrenze überschritten
3	fehlerhafter Subindex
4	kein Array
5	falscher Datentyp
7	Beschreibungselement nicht änderbar
9	Beschreibungsdaten nicht vorhanden



### 9.3.2 Parameter-Index (IND)

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! Bei einem indizierten Parameter wird der gewünschte Index übertragen. Bei einem Beschreibungselement wird die Nummer des gewünschten Elements übertragen.

### 9.3.3 Parameter- Wert (PWE)

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 zusammen aus PWE 1 (höherwertiges Wort, 3. Wort) und PWE 2 (niederwertiges Wort, 4. Wort).

### 9.3.4 Beispiel für Parametererkennung mit Parameterwert ändern

Beispiel:	Festsollwert 1: P41 = 29 (HEX) Parameterwert ändern auf den Wert 30 (DEC) = 1E (HEX)				
Bit-Nr.:	Parametererkennung (PKE)			1. Wort	
	15	12	11	10	0
	AK		SPM	PNU	
	0	0	1	0	0
	2		0	2	9
			0		
Bit 12 .. 15:	Wert = 2 (= `2' Hex); Parameterwert ändern (Wort)				
Bit 0 .. 11:	Wert = 41 (= `29' Hex); Parameternummer ohne gesetztes Spontanmeldebit				
Bit-Nr.:	Parameter-Wert		(PWE)		
	31	24	23	16	
	0	0	0	0	
	15	8	7	0	
	0	0	1	E	
Bit 0 .. 15:	Parameterwert bei 16-Bit-Parameter bzw. Low-Anteil bei 32-Bit-Parameter				
Bit 16 .. 31:	Wert = 0 bei 16-Bit-Parameter bzw. High-Anteil bei 32-Bit-Parameter				



#### Hinweis

Achten Sie darauf dass alle Eingaben im HEX- Format durchgeführt werden.



### 9.3.5 Regeln für die Auftrags-/Antwortbearbeitung

- Ein Auftrag oder eine Antwort kann sich immer nur auf einen Parameterwert beziehen.
- Der Master muss einen Auftrag solange wiederholen, bis er die entsprechende Antwort empfangen hat.
- Der Auftrag muss in einem Telegramm komplett gesendet werden; gesplittete Auftragstelegramme sind nicht zulässig. Gleiches gilt für die Antwort!
- Bei Antwort-Telegrammen (Istwerten), die Parameterwerte 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.

Der Master erkennt die Antwort auf einen gestellten Auftrag durch die:

- Auswertung der Antwortkennung (AK).
- Auswertung der Parameternummer (PNU).
- Gegebenenfalls durch Auswertung des Parameter-Index (IND).
- Gegebenenfalls durch Auswertung des Parameter-Wertes (PWE).

### 9.3.6 Zuordnung der Bits im Parameterbereich

Wort 1																Wort 2															
AK				PNU												Index								Wert 0							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PAB 256								PAB 257								PAB 258								PAB 259							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

Wort 3 (PWE 1)																Wort 4 (PWE 2)															
Doppelwort für Parameterwert																															
31	30	29	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
PAB 260								PAB 261								PAB 262								PAB 263							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0



#### Hinweis

Die gleiche Anordnung gilt für PEB 256 bis PEB 263 (Rückmeldungen vom Umrichter).



### 9.3.7 Zuordnung der Bits im Prozessdatenbereich

Steuerwort																Hauptsollwert															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PAB 264								PAB 265								PAB 266								PAB 267							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

Zustandswort																Hauptistwert															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PEB 264								PEB 265								PEB 266								PEB 267							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

### 9.3.8 Transfer der Parameter- und Prozessdaten

Die Parameterdaten die zum Umrichter gesendet bzw. vom Umrichter empfangen werden, können nur in ihrer gesamten Länge (8 Byte) von der CPU315-2DP geladen bzw. transferiert werden. Da der Befehl Laden bzw. Transferieren nur max. 32Bit übertragen kann, müssen hier die Systemfunktionen SFC14 und SFC15 verwendet werden.

Mit dem SFC14 werden die Daten vom Umrichter eingelesen und auf einen frei wählbaren Datenbereich übertragen.

Mit dem SFC15 werden Die Daten von einem frei wählbaren Datenbereich gelesen und zum Umrichter übertragen.

**Mit den Baustein SFC14 werden die Parameter- und Prozessdaten ab MB50 eingelesen.**

**Mit den Baustein SFC15 werden die Parameter- und Prozessdaten ab MB30 gesendet.**

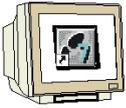


#### Hinweis

Diese Bausteine können auch für das Transferieren von Daten mit DP-Norm-Slaves eingesetzt werden.

## 10. ÄNDERUNGEN IM STEUERUNGSPROGRAMM DES KÜBELAUFZUGS

### 10.1 Symboltabelle erweitern



1. Ergänzen Sie die Symboltabelle ab Zeile 17.

Status	Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
	Steuern_Umrichter	DB 20	DB 20	Datenbaustein für Daten zum Umrichter senden
	Zustand_Umrichter	DB 21	DB 21	Datenbaustein für Daten vom Umrichter lesen
	Auto/Tip	E 0.0	BOOL	Wahlschalter für Automatik/Tipbetrieb (Auto=1)
	Aufwärts	E 0.1	BOOL	Aufwärts-Taste (Schließer)
	Abwärts	E 0.2	BOOL	Abwärts-Taste (Schließer)
	Halt	E 0.3	BOOL	Halt-Taste (Öffner)
	B4_unten	E 0.4	BOOL	Endschalter Aufzug unten (Öffner)
	B5_oben	E 0.5	BOOL	Endschalter Aufzug oben (Öffner)
	B6_SlowUnten	E 0.6	BOOL	Geber Slow an der unteren Endlage (Öffner)
	B7_SlowOben	E 0.7	BOOL	Geber Slow an der oberen Endlage (Öffner)
	Sp_SlowAuf	M 0.0	BOOL	Speicher Slow aufwärts
	Sp_SlowAb	M 0.1	BOOL	Speicher Slow abwärts
	M_Aufwärts	M 70.0	BOOL	Merker für Aufzug nach oben
	M_Abwärts	M 70.1	BOOL	Merker für Aufzug nach unten
	Sp-Ab	M 71.1	BOOL	Speicher für nach unten fahren
	Sp-Auf	M 71.2	BOOL	Speicher für nach oben fahren
	Eingabe_AK	MB 22	BYTE	Auftragskennung eingeben (DEZ-Format)
	Parameterwert_out	MD 34	DWORD	Parameterwert senden
	Parameterwert_in	MD 54	DWORD	Parameterwert empfangen
	Eingabe_PNU	MW 20	INT	Parameternummer eingeben (DEZ-Format)
	AK_PNU_out	MW 30	WORD	Auftragskennung und Parameternummer senden
	AK_PNU_in	MW 50	WORD	Auftragskennung und Parameternummer empfangen

2. Symboltabelle speichern und schließen.



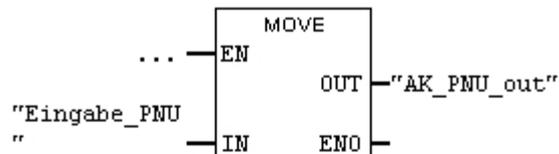
## 10.2 Funktion FC11

Für die Eingabe der Parameternummer und der Auftragskennung wird im FC11 ein Programm für die Zuordnung der Bits in der Parameterkennung erstellt.

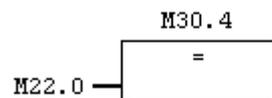
1. Erstellen Sie den Baustein FC11 und geben Sie folgende Netzwerke ein.

FC11 : Parameterkennung erstellen

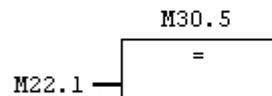
**Netzwerk 1:** Parameternummer übertragen



**Netzwerk 2:** Auftragskennung Bit4



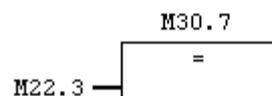
**Netzwerk 3:** Auftragskennung Bit5



**Netzwerk 4:** Auftragskennung Bit6



**Netzwerk 5:** Auftragskennung Bit7



2. FC11 speichern und schließen



## 10.3 Organisationsbaustein OB1 erweitern

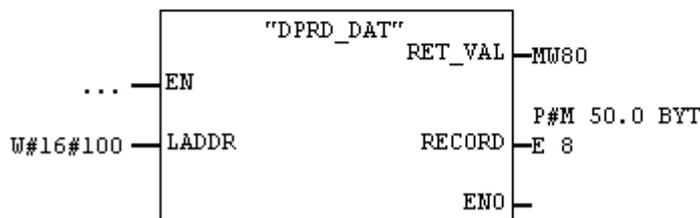
Im OB1 wird nun der Datenbereich des Umrichters mit den Systemfunktionen SFC14 und SFC15 übertragen. Zusätzlich wird der Baustein FC11 aufgerufen.

OB1 : Kübelaufzug mit Parameteränderung im MICROMASTER Vector

Kommentar:

**Netzwerk 1:** Parameter- und Prozessdaten vom Umrichter einlesen (12Byte)

LADDR = Umrichter-Adressbereich ab 256 im HEX-Format W#16#100  
 RET\_VAL = Status bzw. Fehlercodes werden im MW80 abgelegt.  
 RECORD = Zielbereich im ANY-Format P# M50.0 BYTE 8 bedeutet von MB50 bis MB57 werden die Parameterdaten abgelegt.



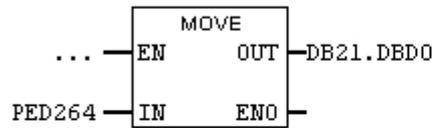
### Hinweis

Die Bausteine SFC14 und SFC15 können aus der Bibliothek entnommen werden.



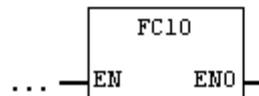
**Netzwerk 2 :** Zustandsdaten vom Umrichter einlesen und im DB21 speichern

Kommentar:



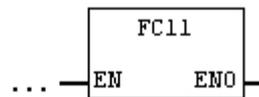
**Netzwerk 3 :** Steuerungsprogramm aufrufen

Kommentar:



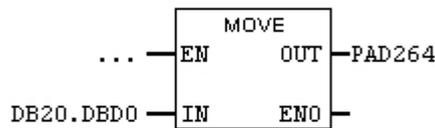
**Netzwerk 4 :** Auftragstelegramm

Kommentar:



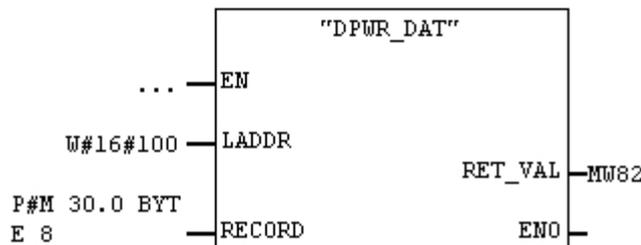
**Netzwerk 5 :** Steuerdaten vom DB20 zum Umrichters senden

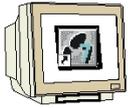
Kommentar:



**Netzwerk 6 :** Parameter- und Prozessdaten zum Umrichter senden (12 Byte)

LADDR = Umrichter-Adressbereich ab 256 im HEX-Format W#16#100  
 RET\_VAL = Status bzw. Fehlercodes werden im MW82 abgelegt.  
 RECORD = Quellbereich im ANY-Format P# M30.0 BYTE 8 bedeutet von MB30 bis MB37  
 werden die Parameterdaten zum Umrichter gesendet.





## 10.4 Bausteine in die CPU315-2DP laden

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager den Ordner Bausteine
2. Laden Sie diese in die CPU.



## 10.5 Variablen-tabelle erstellen

Erstellen Sie folgende Variablen-tabelle mit dem Namen „VAT1“





## 10.6 Parameteränderung mit der Variablen-tabelle durchführen

1. Geben Sie in die erste Zeile die Parameternummer ein
2. Geben Sie in die zweite Zeile die Auftragskennung ein.
3. Geben Sie in die dritte Zeile den neuen Parameterwert ein.

Diese Eingaben können Sie im Dezimal-Format durchführen.

z.B. Parameter P41 soll auf den Wert 30 geändert werden (Beispiel auf Seite 55).

VAT1 -- Kübelaufzug\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 DP\S7-Programm(1)					
	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	MW 20	"Eingabe_PNU"	DEZ		41
2	MB 22	"Eingabe_AK"	DEZ		2
3	MD 34	"Parameterwert_out"	DEZ		30
4	MW 30	"AK_PNU_out"	HEX		
5	MW 30	"AK_PNU_out"	BIN		
6	MD 34	"Parameterwert_out"	HEX		
7	MD 34	"Parameterwert_out"	BIN		
8	MD 54	"Parameterwert_in"	HEX		
9	MD 54	"Parameterwert_in"	BIN		

4. Klicken Sie auf Variable beobachten und danach auf Steuerwerte aktivieren.

Var - @VAT1					
Tabelle Bearbeiten Einfügen Zielsystem Variable Ansicht Extras Fenster Hilfe					
@VAT1 -- Kübelaufzug\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 DP\S7-Programm(1) ONLINE					
	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	MW 20	"Eingabe_PNU"	DEZ	41	41
2	MB 22	"Eingabe_AK"	DEZ	2	2
3	MD 34	"Parameterwert_out"	DEZ	L#30	L#30
4	MW 30	"AK_PNU_out"	HEX	W#16#2029	
5	MW 30	"AK_PNU_out"	BIN	2#0010_0000_0010_1001	
6	MD 34	"Parameterwert_out"	HEX	DW#16#0000001E	
7	MD 34	"Parameterwert_out"	BIN	2#0000_0000_0000_0000_0000_0001_1110	
8	MD 54	"Parameterwert_in"	HEX	DW#16#00000000	
9	MD 54	"Parameterwert_in"	BIN	2#0000_0000_0000_0000_0000_0000_0000	

5. Nun können Sie auch die Parameter für den Kübelaufzug verändern.



### Hinweis

Über die Variablen-tabelle werden die Eingaben automatisch in die anderen Formate umgewandelt.

## 11. ANHANG



### Lösungen zu den Übungsaufgaben

Aufgabe 1 auf Seite 20      P002 = 15  
   P003 = 9  
   P004 = 3  
   P005 = 25

Aufgabe 2 auf Seite 20      P002 = 6.1  
   P003 = 4.2  
   P004 = 3.6  
   P005 = 17  
   P006 = 3  
   P007 = 0

Aufgabe 3 auf Seite 20      P001 = 5  
   P002 = 11.3  
   P003 = 6.5  
   P004 = 0  
   P005 = 5  
   P006 = 1  
   P007 = 1

Aufgabe auf Seite 25      P001 = 0  
   P002 = 7  
   P003 = 12  
   P004 = 3  
   P005 = 5  
   P006 = 3  
   P007 = 0  
   P009 = 3  
   P042 = 45  
   P043 = 25

Zusätzlich für die Erweiterung CB15 auf Seite 31

P099 = 1  
P006 = 0  
P918 = 5  
P928 = 1

Mit Parameteränderung auf Seite 52

P927 = 1

Alle anderen Parameter werden von den Grundeinstellungen übernommen.