

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

***MODUL D8***

**PROFIBUS DP mit**

**Master CPU 315-2DP / Slave MICROMASTER420**

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 verpflichten 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

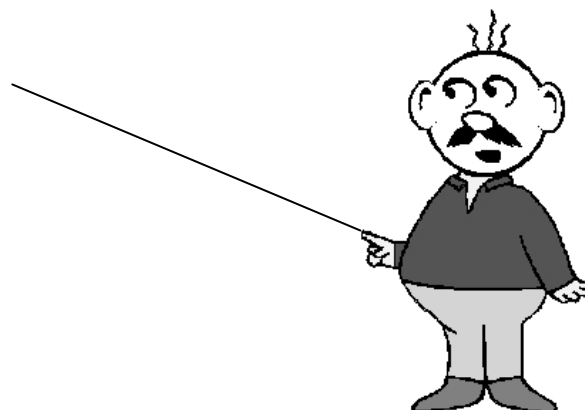
<b>1.</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Hinweise zum Einsatz der CPU 315-2DP</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Hinweise zum Einsatz des Frequenzumrichters MICROMASTER 420</b> .....	<b>8</b>
3.1	DIP- Schalterstellung des MICROMASTER 420 .....	9
3.2	Anzeige- und Bedienfelder des MICROMASTER 420 .....	9
3.2.1	Statusanzeigefeld SDP .....	10
3.2.2	Standardbedienfeld BOP .....	11
3.2.2.1	Tasten auf den Bedienfeld des BOP .....	12
3.2.2.2	Parameter mit den BOP ändern .....	13
3.2.3	Komfortbedienfeld AOP .....	14
3.3	Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen .....	15
<b>4.</b>	<b>Inbetriebnahme des MICROMASTER 420 für den Grundbetrieb</b> .....	<b>17</b>
4.1	Betriebsspannung einschalten .....	17
4.2	Werkseinstellungen laden.....	18
4.3	Erster Funktionstest.....	19
4.4	Motordaten.....	19
4.4.1	Parameter P0304 bis P0311.....	20
4.4.2	Motordaten eingeben.....	21
4.4.3	Schnellinbetriebnahme durchführen.....	22
4.5	Zusätzliche Parameter der Schnellinbetriebnahme.....	23
4.6	Zusätzliche Parameter für den Grundbetrieb des MICROMASTER 420 .....	28
4.7	Übungsaufgaben zum Grundbetrieb des MICROMASTER 420 .....	32
<b>5.</b>	<b>Motorbetriebsdaten des MICROMASTER 420</b> .....	<b>33</b>
5.1	Betriebsart U/F Kennlinie.....	33
5.2	Betriebsart Flux Current Control, FCC.....	33
5.3	Parameter P1300.....	34
<b>6.</b>	<b>Steuerung eines Kübelaufzugs mit dem MICROMASTER 420</b> .....	<b>35</b>
6.1	Aufgabenstellung .....	35
6.2	Parametereinstellung am MICROMASTER 420 .....	36
<b>7.</b>	<b>PROFIBUS-Modul MICROMASTER 4</b> .....	<b>37</b>
7.1	Merkmale des PROFIBUS-Moduls MICROMASTER 4.....	37
7.2	Richtlinien für den Zugriff über den PROFIBUS-DP.....	37
7.3	PPO-Typen .....	38
7.4	Parameter des PROFIBUS-Moduls MICROMASTER 4.....	39
7.5	Installation des Profibus-Moduls MICROMASTER 4 .....	42
<b>8.</b>	<b>Steuerung des Kübelaufzugs über den PROFIBUS-DP</b> .....	<b>43</b>
8.1	Neues Projekt anlegen .....	44
8.2	SIMATIC 300 Station einfügen und Hardware konfigurieren .....	46
8.3	Zuordnung der Prozessdaten für den MICROMASTER 420 .....	53
8.3.1	Das Steuerwort (STW).....	53
8.3.2	Das Zustandswort (ZSW) .....	54
8.3.3	Der Hauptsollwert (HSW) .....	55

SEITE:

8.3.4	Der Hauptistwert (HIW).....	55
8.3.5	Telegramm-Ausfallzeit .....	55
8.3.6	Anordnung des Auftragstelegramms im Doppelwortformat .....	56
8.3.7	Anordnung des Antworttelegramms im Doppelwortformat.....	56
8.4	Zuordnungsliste und Symboltabelle .....	57
8.5	Datenbaustein für das Auftragstelegramm erstellen .....	59
8.6	Datenbaustein für das Antworttelegramm erstellen .....	60
8.7	Funktion FC10 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen.....	61
8.9	Organisationsbaustein OB1 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen .....	63
8.10	Bausteine zur Steuerung des Kübelaufzugs in die CPU315-2DP laden.....	63
<b>9.</b>	<b>Parameteränderung im MICROMASTER 420 über den PROFIBUS-DP .....</b>	<b>64</b>
9.1	Parameter im MICROMASTER 420 ändern.....	64
9.2	PPO-Typ ändern.....	64
9.3	Parameterbereich PKW).....	65
9.3.1	Parameterkennung (PKE).....	65
9.3.2	Parameter-Index (IND) .....	67
9.3.3	Parameter- Wert (PWE).....	67
9.3.4	Beispiel für Parameterkennung mit Parameterwert ändern .....	67
9.3.5	Regeln für die Auftrags-/Antwortbearbeitung .....	68
9.3.6	Zuordnung der Bits im Parameterbereich.....	68
9.3.7	Zuordnung der Bits im Prozessdatenbereich .....	69
9.3.8	Transfer der Parameter- und Prozessdaten.....	69
<b>10.</b>	<b>Änderungen im Steuerungsprogramm des Kübelaufzugs.....</b>	<b>70</b>
10.1	Symboltabelle erweitern .....	70
10.2	Funktion FC11 .....	71
10.3	Organisationsbaustein OB1.....	72
10.4	Bausteine in die CPU315-2DP laden .....	74
10.5	Variablentabelle erstellen .....	74
10.6	Parameteränderung mit der Variablentabelle durchführen .....	75
<b>11.</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>77</b>

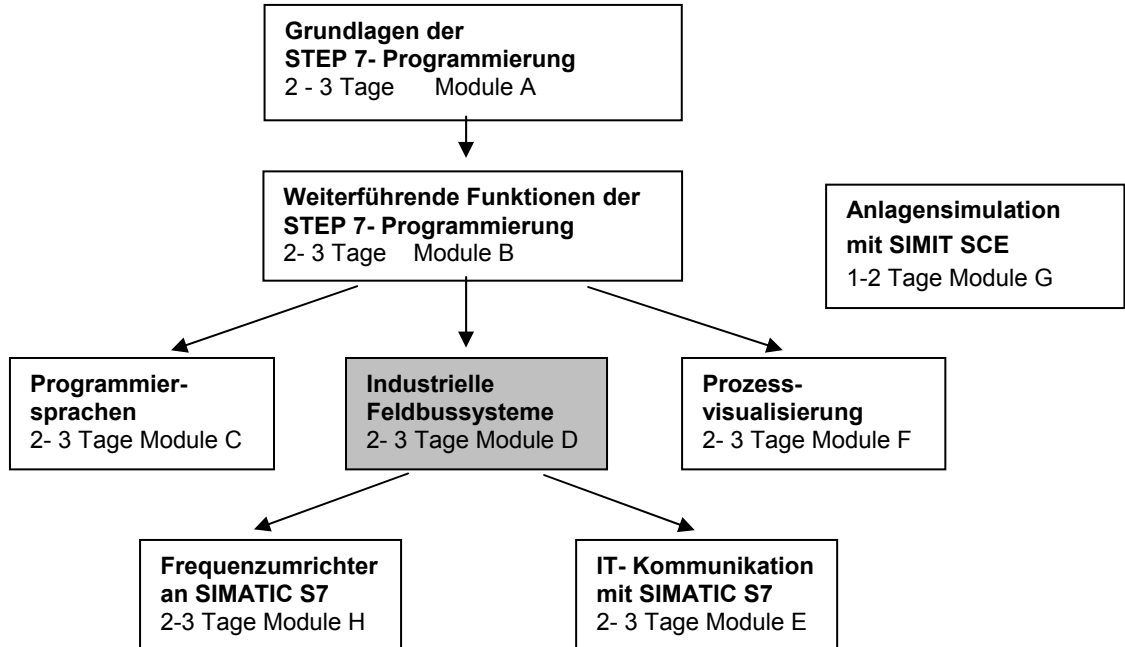
Die folgenden Symbole führen durch dieses Modul:

-  **Information**
-  **Programmierung**
-  **Beispielaufgabe**
-  **Hinweise**



## 1. VORWORT

Das Modul D8 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 420 als Slave in Betrieb genommen wird. Das Modul zeigt die prinzipielle Vorgehensweise anhand eines kurzen Beispiels.

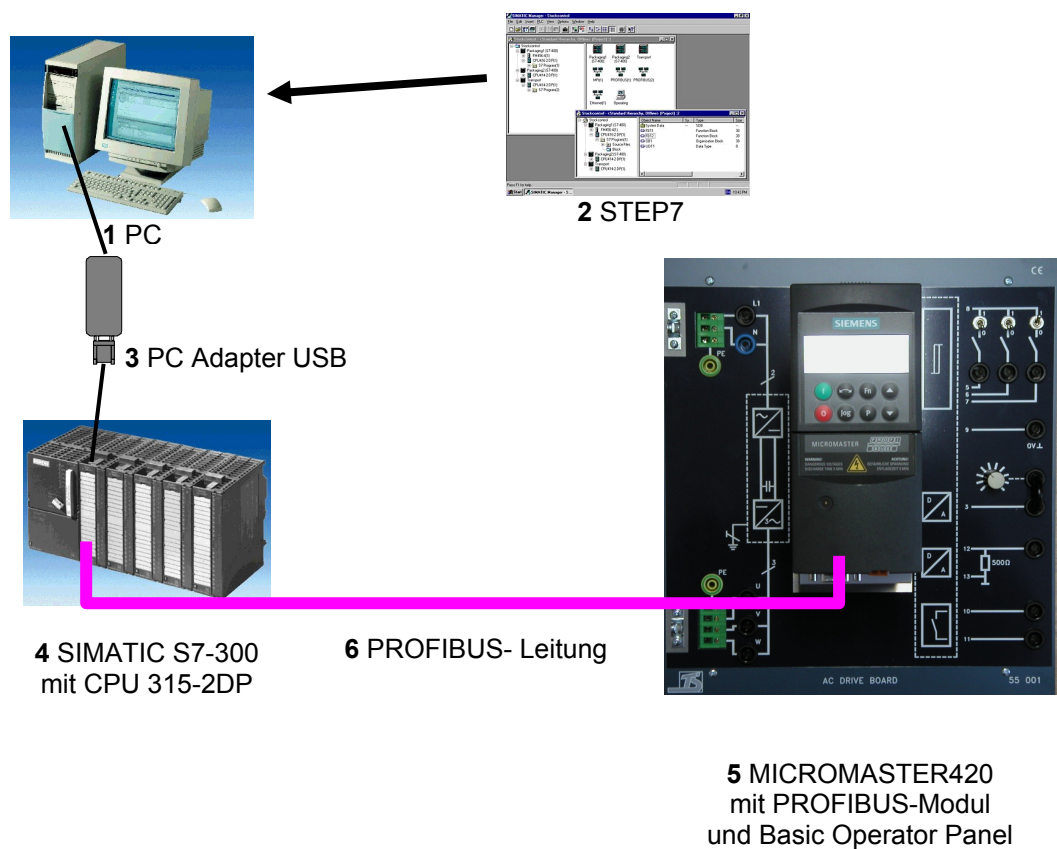
### Voraussetzungen:

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 420 mit PROFIBUS-Modul MICROMASTER 4 und Basic Operator Panel
- 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:

- 16K Anweisung
- 48Kbyte Arbeitsspeicher
- 80Kbyte Ladespeicher
- 1024 Byte DE/DA
- 128 Byte AE/AA
- 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 420



Die Umrichter der Baureihe MICROMASTER 420 sind Frequenzumrichter für die Drehzahlregelung von Drehstrommotoren. Die verschiedenen lieferbaren Modelle decken den Leistungsaufnahmebereich von 120 W (einphasig) bis 11 kW (dreiphasig) ab.

Die Umrichter sind mit Mikroprozessorsteuerung ausgestattet und weisen modernste IGBT- Technologie auf (Insulated Gate Bipolar Transistor = Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode). Dadurch sind sie zuverlässig und vielseitig.

Ein spezielles Pulsbreitenmodulationsverfahren mit wählbarer Pulsfrequenz ermöglicht einen geräuscharmen Motorbetrieb.

Umfangreiche Schutzfunktionen bieten einen hervorragenden Schutz für Umrichter und Motor. Mit der Werkeinstellung ist der MICROMASTER 420 für viele Drehzahlregelaufgaben geeignet. Über die funktional gruppierten Parameter kann der MICROMASTER 420 auch an anspruchsvolle Anwendungen angepasst werden.

Der MICROMASTER 420 kann sowohl für Einzelanwendungen eingesetzt als auch in Automatisierungssysteme integriert werden.

#### Haupteigenschaften

- Einfache Installation
- Einfache Inbetriebnahme
- Robustes EMV- Design
- Betrieb an IT- Netzen möglich
- Kurze und wiederholbare Ansprechzeit auf Steuersignale
- Umfangreiches Angebot an Parametern, die das Konfigurieren für den breitesten Anwendungsbereich ermöglichen
- Einfacher Leitungsanschluss
- Modularer Aufbau für äußerst flexible Konfiguration
- Hohe Pulsfrequenzen für geräuscharmen Motorbetrieb
- Detaillierte Zustandsinformation und integrierte Meldungsfunktionen
- Optionen z. B. PC- Kommunikation, Basic Operator Panel (BOP), Advanced Operator Panel (AOP), PROFIBUS- Kommunikationsmodul

#### Funktionsmerkmale

- Fluss-Stromregelung (FCC) für verbessertes dynamisches Verhalten und verbesserte Motorregelung
- Schnelle Strombegrenzung (FCL) für abschaltfreien Betrieb
- Eingebaute Gleichstrom-Bremse
- Compound- Bremsung für verbesserte Bremsleistung
- Hoch- und Rücklaufzeiten mit programmierbarer Glättung
- Regelung mit Proportional-Integral-Reglerfunktion (PI)
- Mehrfach- U/f-Eigenschaften

#### Schutzmerkmale

- Überspannungs-/Unterspannungsschutz
- Übertemperaturschutz des Umrichters
- Erdschluss-Schutz
- Kurzschluss-Schutz
- I<sup>2</sup>t thermischer Motorschutz
- PTC/KTY für Motorschutz



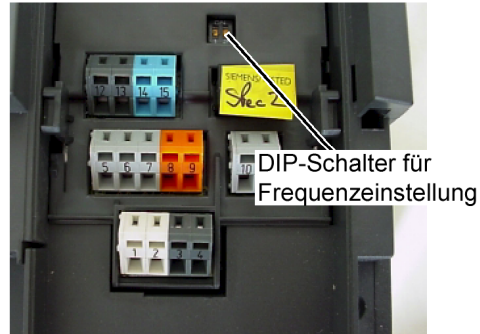


### 3.1 DIP- Schaltereinstellung des MICROMASTER 420

#### ACHTUNG

Über den DIP-Schalter unter dem SDP kann die werkseitige Frequenzeinstellung geändert werden. Der Umrichter wird wie folgt geliefert:

- DIP-Schalter 2:
  - ◆ Aus-Stellung: europäische Voreinstellungen (50 Hz, kW usw.)
  - ◆ Ein-Stellung: nordamerikanische Voreinstellungen (60 Hz, hp usw.)
- DIP-Schalter 1: Nicht vom Kunden zu verwenden.



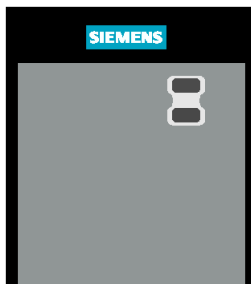
DIP-Schalter

### 3.2 Anzeige- und Bedienfelder des MICROMASTER 420



In der Standardversion ist der MICROMASTER 420 mit dem SDP (siehe Bild 3-2) ausgerüstet. Mit dem SDP kann der Umrichter mit den werksseitigen Voreinstellungen für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden. Wenn die werksseitigen Voreinstellungen nicht geeignet sind, können Sie mit dem BOP (siehe Bild 3-2) oder dem AOP (siehe Bild 3-2) diese an Ihre Anlagenbedingungen anpassen.

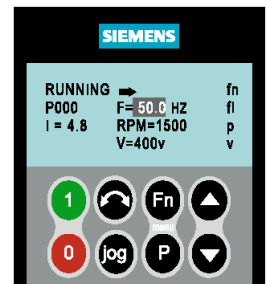
BOP und AOP sind als Optionen erhältlich. Außerdem können Sie die Werkseinstellungen über die PC- IBN- Tools „Drive Monitor“ oder „STARTER“ anpassen. Diese Software ist auf der CD-ROM mit der Gerätedokumentation enthalten.



SDP  
Status Display Panel  
(Statusanzeigefeld)



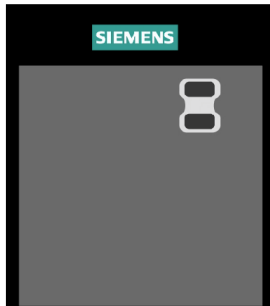
BOP  
Basic Operator Panel  
(Standardbedienfeld)



AOP  
Advanced Operator Panel  
(Komfortbedienfeld)

Bild 3-2 Anzeige-/Bedienfelder für den Umrichter MICROMASTER 420

## 3.2.1 Statusanzeigefeld SDP



Das SDP ist frontseitig mit zwei LEDs versehen, die den Betriebszustand des Umrichters anzeigen

Bei Verwendung des SDP müssen die Voreinstellungen des Umrichters mit folgenden Motordaten kompatibel sein:

- Motornennleistung
- Motorspannung
- Motornennstrom
- Motornennfrequenz

(Es wird ein Siemens-Standardmotor empfohlen.)

Zusätzlich müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

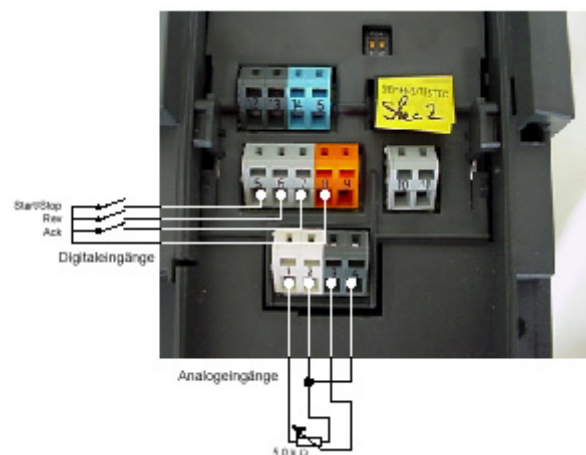
- Lineare U/f-Motordrehzahl, durch ein analoges Potentiometer gesteuert.
- Höchstdrehzahl 3000 min<sup>-1</sup> bei 50 Hz (3600 min<sup>-1</sup> bei 60 Hz); steuerbar mittels eines Potentiometers über die Analogeingänge des Umrichters
- Rampenhochlaufzeit/Rampenrücklaufzeit = 10 s

Tabelle 3-1 Voreinstellungen für den Betrieb mit dem SDP

	Klemmen	Parameter	Funktion laut Voreinstellung
Digitaleingang 1	5	P0701 = '1'	EIN, rechts
Digitaleingang 2	6	P0702 = '12'	Richtungsumkehr
Digitaleingang 3	7	P0703 = '9'	Störungsquittierung
Ausgangsrelais	10/11	P0731 = '52.3'	Störungsanzeige
Analogausgang	12/13	P0771 = 21	Ausgangsfrequenz
Analogeingang	3/4	P0700 = 0	Frequenzsollwert
	1/2		Stromversorgung Analogeingang

Mit eingesetztem SDP ist Folgendes möglich:

- Den Motor starten und stoppen (DIN1 über externen Schalter)
- Den Motor reversieren (DIN2 über externen Schalter)
- Fehler zurücksetzen (DIN3 über externen Schalter)
- Die Drehzahlregelung für den Motor erfolgt durch Anschluss der Analogeingänge.





### 3.2.2 Standardbedienfeld BOP

Mit dem Basic Operator Panel BOP können Parameterwerte geändert werden. Zum Parametrieren mit dem BOP muss das SDP abgenommen und das BOP aufgesteckt werden. Das BOP enthält eine fünfstellige Sieben-Segment-Anzeige auf der Parameternummern und -werte, Alarm- und Störmeldungen sowie Soll- und Istwerte dargestellt werden. Die Speicherung der Parameterinformationen ist mit dem BOP nicht möglich.



#### ACHTUNG

In der Werkseinstellung erfolgen Ein/Aus, Drehzahlregelung, Drehrichtungsumkehr und Drehzahlsollwertvorgabe über die Steuerklemmen. Um diese Funktionen über das BOP zu steuern müssen P0700 und P1000 entsprechend eingestellt werden (siehe auch Parameterliste). Das BOP kann ohne Unterbrechung der Stromzufuhr an den Umrichter angeschlossen bzw. entfernt werden. Wurde das BOP für die E/A-Steuerung konfiguriert (P0700 = 1), wird der Antrieb angehalten, wenn das BOP entfernt wird.

Voreinstellungen für den Betrieb unter Verwendung des BOP

Parameter	Bedeutung	Voreinstellung Europa (Nordamerika)
P0100	Betriebsart Europa/USA	50 Hz, kW (60 Hz, hp)
P0307	Leistung (Motornennleistung)	Wert (kW (Hp)) abhängig von Einstellung von P0100. [Wert geräteabhängig.]
P0310	Motornennfrequenz	50 Hz (60 Hz)
P0311	Motornennndrehzahl	1395 (1680) 1/min [ausführungsabhängig]
P1082	Max. Motorfrequenz	50 Hz (60 Hz)



### 3.2.2.1 Tasten auf den Bedienfeld des BOP







Bedienfeld/Taste	Funktion	Wirkungen
	Zustands- anzeige	Die LCD zeigt die Einstellungen, mit der der Umrichter gerade arbeitet.
	Motor starten	Durch Drücken der Taste wird der Umrichter gestartet. Diese Taste ist durch Voreinstellung deaktiviert. Zum Aktivieren der Taste ist P0700 = 1 einzustellen.
	Motor stoppen	AUS1 Das Drücken der Taste bewirkt, dass der Motor innerhalb der gewählten Rücklaufzeit zum Stillstand kommt. Durch Voreinstellung deaktiviert, zum Aktivieren ist P0700 = 1 einzustellen. AUS2 Zweimaliges Drücken (oder einmaliges langes Drücken) der Taste bewirkt das freie Auslaufen des Motors bis zum Stillstand. Diese Funktion ist stets aktiviert.
	Richtungs- umkehr	Drücken Sie diese Taste, um die Drehrichtung des Motors umzukehren. Die Gegenrichtung wird durch ein Minuszeichen (-) oder durch einen blinkenden Dezimalpunkt angezeigt. Durch Voreinstellung deaktiviert, zum Aktivieren ist P0700 = 1 einzustellen.
	Motor antippen	Während der Umrichter keine Leistung abgibt, bewirkt das Drücken dieser Taste das Anlaufen und Drehen des Motors mit der voreingestellten Tipp-Frequenz. Beim Loslassen der Taste hält der Motor an. Das Drücken dieser Taste bei laufendem Motor ist wirkungslos.
	Funktionen	Diese Taste kann zur Darstellung zusätzlicher Informationen benutzt werden. Wenn Sie die Taste während des Betriebs, unabhängig von dem jeweiligen Parameter, zwei Sekunden lang drücken, werden folgende Angaben angezeigt: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spannung des Gleichstromzwischenkreises (gekennzeichnet durch d – Einheit V).</li> <li>2. Ausgangsstrom (A)</li> <li>3. Ausgangsfrequenz (Hz)</li> <li>4. Ausgangsspannung (gekennzeichnet durch o – Einheit V).</li> <li>5. Der in P0005 ausgewählte Wert (Wenn P0005 so konfiguriert wird, dass eine der obigen Angaben (3,4 oder 5) angezeigt wird, erscheint der betreffende Wert nicht erneut).</li> </ol> <p>Durch weiteres Drücken werden die obigen Anzeigen nacheinander durchlaufen.</p> <p><b>Sprungfunktion</b></p> <p>Von jedem Parameter (rXXXX oder PXXXX) ausgehend, bewirkt ein kurzes Drücken der Taste Fn den sofortigen Sprung zu r0000. Sie können dann bei Bedarf einen weiteren Parameter ändern. Nach der Rückkehr zu r0000 bewirkt das Drücken der Taste Fn die Rückkehr zum Ausgangspunkt.</p>
	Parameter- zugriff	Das Drücken dieser Taste ermöglicht den Zugriff auf die Parameter.
	Wert erhöhen	Das Drücken dieser Taste erhöht den angezeigten Wert.
	Wert verringern	Das Drücken dieser Taste verringert den angezeigten Wert.












### 3.2.2.2 Parameter mit dem BOP ändern

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie die Wert von Parameter P0004 ändern. Das Ändern des Wertes eines indizierten Parameters wird am Beispiel von P0719 gezeigt. Gehen Sie bei den übrigen Parametern, die Sie über das BOP einstellen möchten, auf exakt dieselbe Weise vor.

#### P0004 ändern – Parameterfilterfunktion






Schritt	Ergebnis auf Anzeige
1 Drücken Sie  , um auf Parameter zuzugreifen	r0000
2 Drücken Sie  , bis P0004 angezeigt wird	P0004
3 Drücken Sie  , um zur Parameterwertebene zu gelangen	0
4 Drücken Sie  oder  , um den erforderlichen Wert zu erhalten	7
5 Drücken Sie  , um den Wert zu bestätigen und zu speichern	P0004
6 Nur die Befehlsparameter sind für den Benutzer sichtbar.	

#### Ändern eines indizierten Parameters P0719 – Auswahl Befehls-/Sollwertquelle

Schritt	Ergebnis auf Anzeige
1 Drücken Sie  , um auf Parameter zuzugreifen	r0000
2 Drücken Sie  , bis P0719 angezeigt wird	P0719
3 Drücken Sie  , um zur Parameterwertebene zu gelangen	r0000
4 Drücken Sie  , um den aktuell eingestellten Wert anzuzeigen	0
5 Drücken Sie  oder  , um den erforderlichen Wert zu erhalten	12
6 Drücken Sie  , um den Wert zu bestätigen und zu speichern	P0719
7 Drücken Sie  , bis r0000 angezeigt wird	r0000
8 Drücken Sie  , um zur Betriebsanzeige zurückzukehren (wie durch den Kunden definiert)	

## Änderung einzelner Stellen der Parameterwerte

Zur schnellen Änderung des Parameterwertes können die einzelnen Ziffern der Anzeige auf folgende Weise verstellt werden:

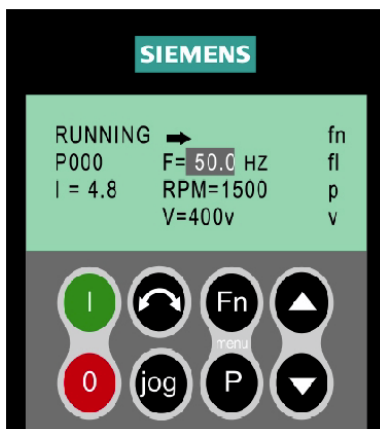
1. Drücken Sie  (Funktionstaste) – die äußerst rechte Stelle blinkt.
2. Verändern Sie den Wert dieser Stelle durch Drücken von  / .
3. Erneutes Drücken der (Funktionstaste)  bewirkt das Blinken der nächsten Stelle.
4. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
5. Drücken Sie die Taste , um die Parameterwert-Änderungsebene zu verlassen.



### Hinweis

Die Funktionstaste kann auch zum Quittieren eines Störungszustandes verwendet werden.

### 3.2.3 Komfortbedienfeld AOP




Das AOP ist als Option lieferbar. Zu seinen erweiterten Funktionen gehören:

- Mehrsprachige Klartextanzeige
- Speichern/Laden mehrerer Parametersätze
- Programmierbar über PC
- Mehrpunktfähigkeit für den Antrieb von bis zu 30 Umrichtern

Nähere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem AOP- Handbuch.



### Hinweis

In manchen Fällen zeigt – beim Ändern von Parameterwerten – die Anzeige des BOP  an. Das bedeutet, dass der Umrichter mit Aufgaben höherer Priorität beschäftigt ist.



### 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-Produktsreihe 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 420.



## 4. INBETRIEBNAHME DES MICROMASTER 420 FÜR DEN GRUNDBETRIEB

### 4.1 Betriebsspannung einschalten



1. Der Umrichter besitzt keinen Netz-Hauptschalter und führt Spannung, sobald die Netzspannung angeschlossen ist. Er wartet bei gesperrtem Ausgang bis die START- Taste gedrückt wird oder bis ein digitales EIN- Signal an Klemme 5 ansteht (Drehrichtung rechts).
2. Ist ein BOP oder ein AOP eingesetzt und die Anzeige der Ausgangsfrequenz gewählt (P0005 = 21), dann wird der entsprechende Sollwert in Abständen von etwa 1,0 Sekunden bei stillstehendem Umrichter angezeigt.
3. Der Umrichter wird im Werk für Standardanwendungen mit 4-poligen Siemens-Standardmotoren programmiert, die die gleiche Nennleistung haben, wie die Umrichter. Bei Verwendung anderer Motoren müssen deren Daten vom Motor-Typenschild eingegeben werden.
4. Kontrollieren Sie den Parameter P003. Dieser sollte auf 1 stehen. Damit haben Sie Zugriff auf die am häufigsten verwendeten Parameter. Parameter P003 legt die Stufe für den Parameterzugriff fest. Für die meisten einfachen Anwendungen ist die Voreinstellung P003 = 1 (Standard) ausreichend.
5. Das Ändern von Motorparametern ist nur bei P0010 = 1 und P004 = 0 oder 3 möglich.
6. Um den Motor zu starten, muss P0010 auf 0 zurückgesetzt werden.



**Hinweis:** Eine vollständige Beschreibung der Standardparameter und der erweiterten Parameter entnehmen Sie bitte der Parameterliste.

Informieren Sie sich aus der Parameterliste zu den Parametern P003, P004 und P010.



Als Umrichtereinheit kann z. B. ein AC DRIVE BOARD der Fa. ELABO TrainingsSysteme verwendet werden.



## 4.2 Werkseinstellungen laden

Da Sie nicht wissen wie der MICROMASTER 420 durch einem eventuellen Vorbenutzer programmiert ist, sollten immer zuerst die Werkseinstellungen geladen werden.

Zum Laden der Werkseinstellungen muss erst der Parameter P0010 = 30 und dann der Parameter P0970 = 1 gesetzt werden.

Der Rücksetzprozess kann bis zu 3 Minuten dauern.



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 420 die Daten vom Typenschild des Motors in die Parameter von P0304 bis P0311 eingegeben werden.



#### Hinweis

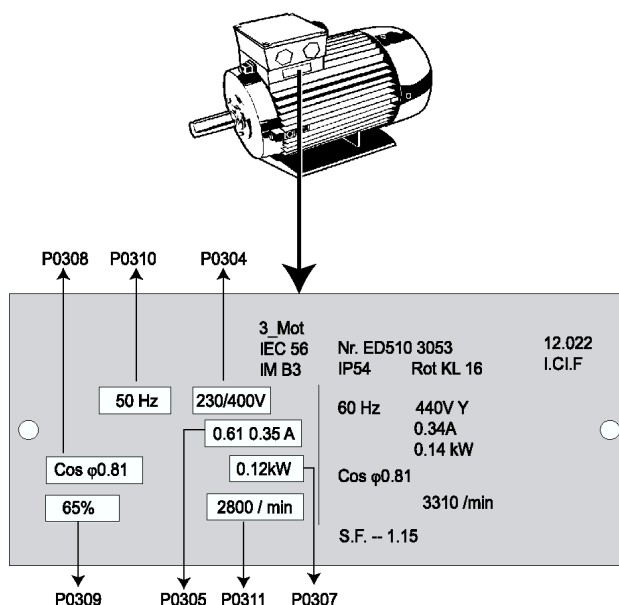
Sollte der Motor in den folgenden Bedienungsschritten nicht ordnungsgemäß laufen, so müssen erst die Motordaten eingegeben werden.

1. Prüfen ob alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Motorwelle gefahrlos in Betrieb gesetzt werden kann.
2. Die Anzeige wechselt zwischen den durch den Analogeingang vorgegebenen Frequenzsollwert und der Ausgangsfrequenz.
3. Schalter für DIN1 (Klemme 5) an der Umrichtereinheit einschalten und die Motorwelle läuft an.
4. Kontrollieren ob der Motor in der gewünschten Richtung dreht.
5. Bei Bedarf Schalter für DIN2 (Klemme 6) zum Drehrichtungswechsel betätigen.
6. Durch Verändern des anliegenden Analogwertes kann die Sollfrequenz im laufenden Betrieb verändert werden. Im Display wird der veränderte Ausgangsfrequenzwert angezeigt.
7. Schalter für DIN1 an der Umrichtereinheit ausschalten. Der Anzeigewert verringert sich auf 0.00 und der Motor stoppt.
8. Die Anzeige wechselt wieder zwischen 0.00 und den vorgegebenen Frequenzsollwert.



### 4.4 Motordaten

Die Daten vom Motortypenschild müssen in den Parametern von P0304 bis P0311 eintragen werden.



Beispiel für ein Motortypenschild



### 4.4.1 Parameter von P0304 bis P0311

<b>P0304</b>	<b>Motornennspannung</b>	<b>Min:</b> 10	<b>Stufe</b> <b>1</b>	
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> U16		<b>Def:</b> 230
	<b>P-Gruppe:</b> MOTOR	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>Einheit V</b> <b>QC:</b> Ja <b>Max:</b> 2000

Motornennspannung [V] von Typenschild. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein typisches Typenschild mit der Position der relevanten Motordaten.

<b>P0305</b>	<b>Motornennstrom</b>	<b>Min:</b> 0.01	<b>Stufe</b> <b>1</b>	
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Def:</b> 3.25
	<b>P-Gruppe:</b> MOTOR	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>Einheit A</b> <b>QC:</b> Ja <b>Max:</b> 10000.00

Motornennstrom [A] von Typenschild - siehe Abbildung in P0304.

**Abhängigkeit:**

Nur änderbar bei P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme).

Auch abhängig von P0320 (Motormagnetisierungsstrom).

**Hinweis:**

Bei Asynchronmotoren ist der Höchstwert definiert als der maximale Umrichterstrom.

Bei Synchronmotoren ist der Höchstwert definiert als das Zweifache des maximalen Umrichterstroms.

Der Mindestwert ist gegeben als 1/32 des Umrichternennstroms (r0207).

<b>P0307</b>	<b>Motornennleistung</b>	<b>Min:</b> 0.01	<b>Stufe</b> <b>1</b>	
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Def:</b> 0.75
	<b>P-Gruppe:</b> MOTOR	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>Einheit -</b> <b>QC:</b> Ja <b>Max:</b> 2000.00

Motornennleistung [kW/hp] von Typenschild.

**Abhängigkeit:**

Wenn P0100 = 1, werden die Werte in [hp] - siehe Abbildung P0304 (Typenschild).

Nur änderbar bei P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme).

<b>P0308</b>	<b>Motornennleistungsfaktor</b>	<b>Min:</b> 0.000	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Def:</b> 0.000
	<b>P-Gruppe:</b> MOTOR	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>Einheit -</b> <b>QC:</b> Ja <b>Max:</b> 1.000

Motornennleistungsfaktor (cosPhi) von Typenschild - siehe Abbildung P0304.

**Abhängigkeit:**

Nur änderbar bei P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme).

Nur sichtbar bei P0100 = 0 oder 2 (Motorleistung eingegeben in [kW]).

Bei Einstellung 0 wird der Wert intern berechnet (siehe r0332).

<b>P0309</b>	<b>Motornennwirkungsgrad</b>	<b>Min:</b> 0.0	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Def:</b> 0.0
	<b>P-Gruppe:</b> MOTOR	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>Einheit %</b> <b>QC:</b> Ja <b>Max:</b> 99.9

Motornennwirkungsgrad in [%] von Typenschild.

**Abhängigkeit:**

Nur änderbar bei P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme).

Nur sichtbar bei P0100 = 1 (Motorleistung eingegeben in [hp]).

Bei Einstellung 0 wird der Wert intern berechnet (siehe r0332).

**Hinweis:**

100 % = supraleitend

**Details:**

Siehe Abbildung in P0304 (Typenschild)

<b>P0310</b>	<b>Motornennfrequenz</b>			<b>Min:</b> 12.00	Stufe <b>1</b>
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> Float	<b>Einheit:</b> Hz	<b>Def:</b> 50.00	
	<b>P-Gruppe:</b> MOTOR	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Ja	<b>Max:</b> 650.00	

Motornennfrequenz [Hz] von Typenschild.

**Abhängigkeit:**

Nur änderbar bei P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme).

Die Anzahl der Polpaare wird bei Änderung des Parameters automatisch neu berechnet.

**Details:**

Siehe Abbildung in P0304 (Typenschild)

<b>P0311</b>	<b>Motornendrehzahl</b>			<b>Min:</b> 0	Stufe <b>1</b>
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit:</b> 1/min	<b>Def:</b> 0	
	<b>P-Gruppe:</b> MOTOR	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Ja	<b>Max:</b> 40000	

Motornendrehzahl [1/min] von Typenschild.

**Abhängigkeit:**

Nur änderbar bei P0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme).

Bei Einstellung 0 wird der Wert intern berechnet.

Erforderlich bei Vektorregelung und U/f-Steuerung mit Drehzahlregler.

Die Funktionsfähigkeit der Schlupfkompensation bei der U/f-Steuerung ist nur bei parametrierter Motornendrehzahl gewährleistet.

Die Anzahl der Polpaare wird bei Änderung des Parameters automatisch neu berechnet.

**Details:**

Siehe Abbildung in P0304 (Typenschild)



**Hinweis**

Das Ändern von Motorparametern ist nur bei P0010 = 1 und P004 = 0 oder 3 möglich. Um danach den Motor zu starten, muss P0010 auf 0 zurückgesetzt werden.

**4.4.2 Motordaten eingeben**



1. Ändern Sie in der Parameterliste den Parameter P0010 = 1
2. Geben Sie die Motordaten laut Typenschild des Motors in die Parameter von P0304 bis P0311 ein.
3. Die Parameter P0308 und P0309 sind nur dann sichtbar, wenn die Zugriffsstufe P0003 = 2 oder größer eingestellt ist. Es ist je nach Einstellung von P0100 ist nur einer der beiden Parameter einstellbar.



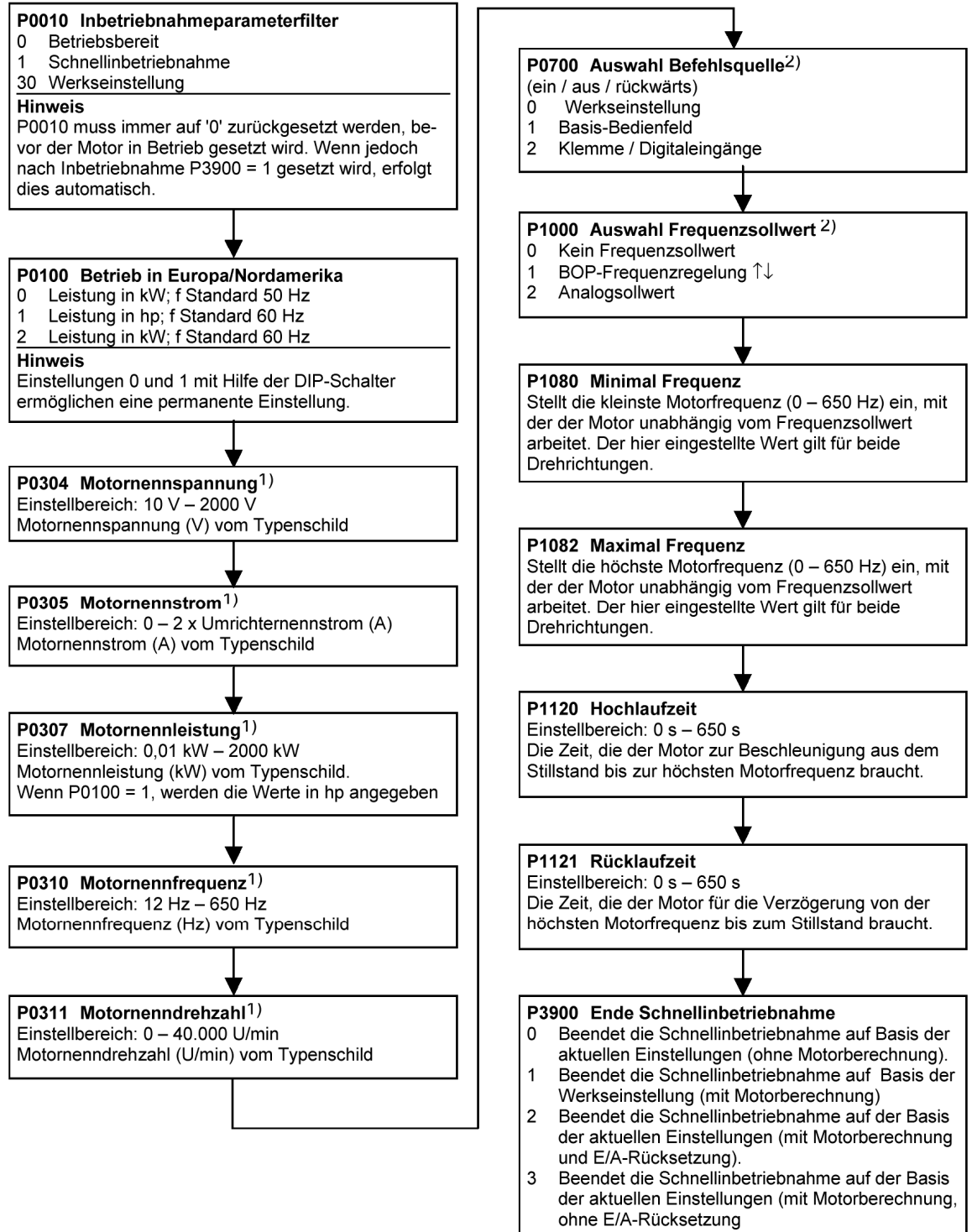
**Hinweis**

Wenn die nachfolgende Schnellinbetriebnahme durchgeführt wird werden Sie automatisch zur Eingabe der benötigten Motordaten aufgefordert. Die Schnellinbetriebnahme muss mit dem Parameter P3900 abgeschlossen werden, da sonst kein Zugriff auf die anderen Parameter möglich ist. Der Parameter P0010 wird dabei auf 0 zurückgesetzt.



## 4.4.3 Schnellinbetriebnahme durchführen

### Flussdiagramm Schnellinbetriebnahme (nur Zugriffsstufe 1)





## 4.5 Zusätzliche Parameter der Schnellinbetriebnahme

<b>P0010</b>	<b>Inbetriebnahmeparameter</b>			<b>Min:</b> 0	<b>Stufe</b> <b>1</b>
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit -</b>	<b>Def:</b> 0	
	<b>P-Gruppe:</b> ALWAYS	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Nein	<b>Max:</b> 30	

Filtert Parameter, so dass nur die einer bestimmten Funktionsgruppe zugeordneten Parameter ausgewählt werden.

**Mögliche Einstellungen:**

- 0 Bereit
- 1 Schnellinbetriebnahme
- 2 Umrichter
- 29 Download
- 30 Werkseinstellung

**Abhängigkeit:**

Auf 0 zurücksetzen, damit Umrichter arbeitet.

P0003 (Zugriffsstufe) legt auch Zugriff auf Parameter fest.

**Hinweis:**

P0010 = 1

Der Umrichter kann sehr schnell und problemlos in Betrieb genommen werden, indem P0010 auf 1 gesetzt wird. Anschließend sind nur die wichtigen Parameter (z. B. P0304, P0305 usw.) sichtbar. Die einzelnen Parameterwerte müssen nacheinander eingegeben werden. Die Schnellinbetriebnahme wird beendet und die interne Berechnung gestartet, wenn P3900 auf 1 - 3 gesetzt wird. Anschließend wird der Parameter P0010 automatisch auf Null gesetzt.

P0010 = 2

Nur zu Servicezwecken.

P0010 = 29

Zum Übertragen einer Parameterdatei mittels PC-Tool (z. B. DriveMonitor, STARTER) wird der Parameter P0010 durch das PC-Tool auf 29 gesetzt. Sobald die Daten heruntergeladen worden sind, setzt das PC-Tool den Parameter P0010 auf Null zurück.

P0010 = 30

Beim Zurücksetzen der Parameter des Umrichters muss P0010 auf 30 gesetzt werden. Die Zurücksetzung der Parameter wird gestartet, sobald der Parameter P0970 auf 1 gesetzt worden ist. Der Umrichter setzt alle eigenen Parameter automatisch auf die Standardeinstellung zurück. Dies kann von Vorteil sein, wenn sich während der Parameterkonfiguration Probleme ergeben und die Konfiguration erneut durchgeführt werden soll. Zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen werden etwa 60 s benötigt.

Wenn P3900 ungleich 0 ist (0 ist die Standardeinstellung), wird dieser Parameter automatisch auf 0 zurückgesetzt.

<b>P0100</b>	<b>Europa / Nordamerika</b>			<b>Min:</b> 0	<b>Stufe</b> <b>1</b>
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit -</b>	<b>Def:</b> 0	
	<b>P-Gruppe:</b> QUICK	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Ja	<b>Max:</b> 2	

Bestimmt, ob die Leistungseinstellungen (z. B. Typenschild-Nennleistung - P0307) in [kW] oder [hp] ausgedrückt werden.

Die Voreinstellungen für die Typenschild-Nennfrequenz (P0310) und maximale Motorfrequenz (P1082) werden ebenfalls an dieser Stelle automatisch eingestellt, zusätzlich zur Bezugfrequenz (P2000).

**Mögliche Einstellungen:**

- 0 Europa [kW], Standardfrequenz 50 Hz
- 1 Nordamerika [hp], Standardfrequenz 60 Hz
- 2 Nordamerika [kW], Standardfrequenz 60 Hz



<b>P1000</b>	<b>Auswahl Frequenzsollwert</b>			<b>Min:</b> 0	<b>Stufe 1</b>
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit -</b>	<b>Def:</b> 2	
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Ja	<b>Max:</b> 66	

Wählt die Quelle des Frequenzsollwerts aus. In der nachfolgenden Tabelle der mögliche Einstellungen werden der Hauptsollwert über die niederwertigste Ziffer (d.h. 0 bis 6) und alle Zusatzsollwerte über die höchstwertige Ziffer (d. h. x0 bis x6) ausgewählt.

**Mögliche Einstellungen:**

0	Kein Hauptsollwert	
1	Motorpotentiometersollwert	
2	Analogsollwert	
3	Festfrequenz	
4	USS an BOP-Link	
5	USS an COM-Link	
6	CB an COM-Link	
10	Kein Hauptsollwert	+ MOP-Sollwert
11	MOP-Sollwert	+ MOP-Sollwert
12	Analogsollwert	+ MOP-Sollwert
13	Festfrequenz	+ MOP-Sollwert
14	USS an BOP-Link	+ MOP-Sollwert
15	USS an COM-Link	+ MOP-Sollwert
16	CB an COM-Link	+ MOP-Sollwert
20	Kein Hauptsollwert	+ Analogsollwert
21	MOP-Sollwert	+ Analogsollwert
22	Analogsollwert	+ Analogsollwert
23	Festfrequenz	+ Analogsollwert
24	USS an BOP-Link	+ Analogsollwert
25	USS an COM-Link	+ Analogsollwert
26	CB an COM-Link	+ Analogsollwert
30	Kein Hauptsollwert	+ Festfrequenz
31	MOP-Sollwert	+ Festfrequenz
32	Analogsollwert	+ Festfrequenz
33	Festfrequenz	+ Festfrequenz
34	USS an BOP-Link	+ Festfrequenz
35	USS an COM-Link	+ Festfrequenz
36	CB an COM-Link	+ Festfrequenz
40	Kein Hauptsollwert	+ USS an BOP-Link
41	MOP-Sollwert	+ USS an BOP-Link
42	Analogsollwert	+ USS an BOP-Link
43	Festfrequenz	+ USS an BOP-Link
44	USS an BOP-Link	+ USS an BOP-Link
45	USS an COM-Link	+ USS an BOP-Link
46	CB an COM-Link	+ USS an BOP-Link
50	Kein Hauptsollwert	+ USS an COM-Link
51	MOP-Sollwert	+ USS an COM-Link
52	Analogsollwert	+ USS an COM-Link
53	Festfrequenz	+ USS an COM-Link
54	USS an BOP-Link	+ USS an COM-Link
55	USS an COM-Link	+ USS an COM-Link
60	Kein Hauptsollwert	+ CB an COM-Link
61	MOP-Sollwert	+ CB an COM-Link
62	Analogsollwert	+ CB an COM-Link
63	Festfrequenz	+ CB an COM-Link
64	USS an BOP-Link	+ CB an COM-Link
66	CB an COM-Link	+ CB an COM-Link

**Beispiel:**

Bei Einstellung 12 werden der Hauptsollwert (2) durch Analogeingang ("Analogsollwert") und der Zusatzsollwert (1) durch das Motorpotentiometer ("MOP-Sollwert") bestimmt.

**Example P1000 = 12 :**

P1000 = 12 ⇒ P1070 = 755	P1070 CI: Main setpoint
	r0755 CO: Act. ADC after scal. [4000h]
P1000 = 12 ⇒ P1075 = 1050	P1075 CI: Additional setpoint
	r1050 CO: Act. Output freq. of the MOP





**P1080**

**Minimal Frequenz**

ÄndStat: CUT

Datentyp: Float

Einheit Hz

Min: 0.00

Stufe

P-Gruppe: SETPOINT

Aktiv: Sofort

QC: Ja

Def: 0.00

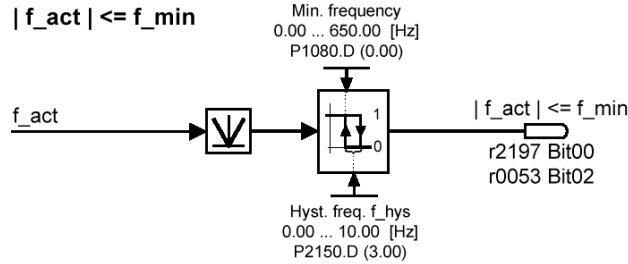
**1**

Max: 650.00

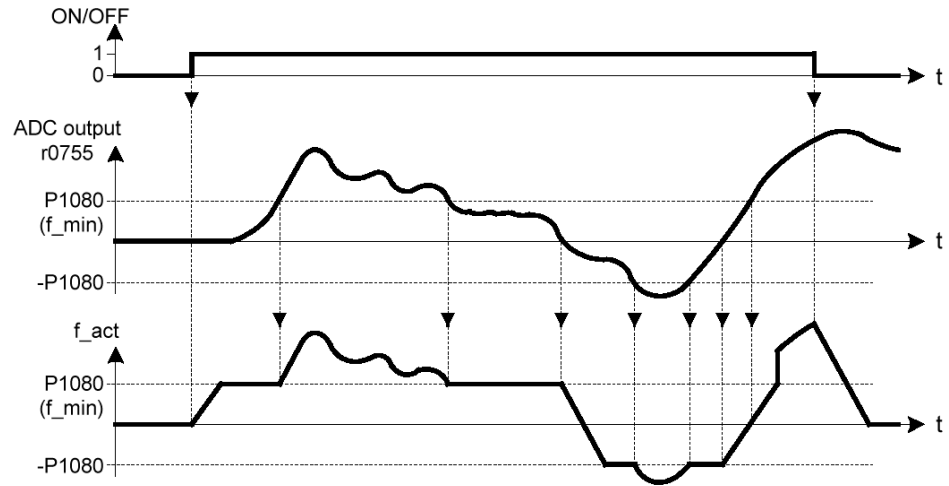
Stellt die kleinste Motorfrequenz [Hz] ein, mit der der Motor unabhängig vom Frequenzsollwert arbeitet.

Die minimal Frequenz P1080 stellt für alle Frequenzsollwertquellen (z.B. ADC, MOP, FF, USS) abgesehen von der JOG-Sollwertquelle eine Ausblendfrequenz um 0 Hz dar (analog P1091). D.h. das Frequenzband +/- P1080 wird zeitoptimal mittels der Hoch-/ Rücklaufampen durchfahren. Ein Verweilen innerhalb des Frequenzbandes ist nicht möglich (siehe Beispiel).

Desweiteren wird über folgende Meldefunktion das Unterschreiten der Istfrequenz  $f_{act}$  unter min. Frequenz P1080 ausgegeben.



**Beispiel:**



**Hinweis:**

Der hier eingestellte Wert gilt für beide Drehrichtungen.

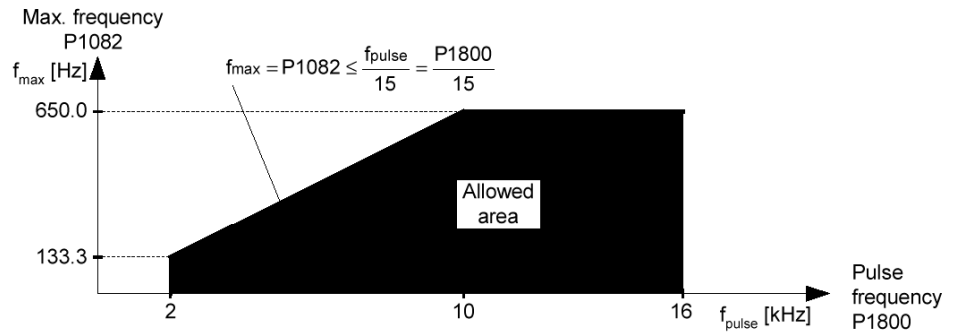
Unter bestimmten Umständen (z. B. Hoch-/Rücklauf, Strombegrenzung) kann der Motor unter der Mindestfrequenz arbeiten.

<b>P1082</b>	<b>Max. Frequenz</b>			<b>Min:</b> 0.00	<b>Stufe</b> <b>1</b>
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> Float	<b>Einheit:</b> Hz	<b>Def:</b> 50.00	
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Ja	<b>Max:</b> 650.00	

Stellt die höchste Motorfrequenz [Hz] ein, mit der Motor unabhängig vom Frequenzsollwert arbeitet.

**Abhängigkeit:**

Die max. Motorfrequenz ist durch die Pulsfrequenz P1800 durch folgende Derating-Kennlinie begrenzt:



**Hinweis:**

Der hier eingestellte Wert gilt für beide Drehrichtungen.

Die maximale Ausgangsfrequenz des Umrichters kann überschritten werden, wenn Folgendes aktiv ist:

Slip compensation =  $f_{max} + f_{slipcompmax}$

or

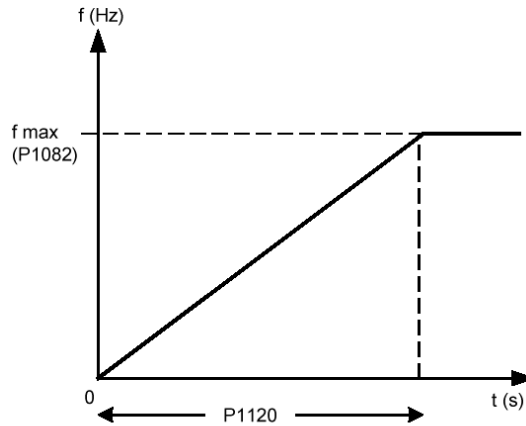
Flying restart =  $f_{max} + f_{slipnom}$

**Notiz:**

Die maximale Motordrehzahl hängt von mechanischen Begrenzungen ab.

<b>P1120</b>	<b>Hochlaufzeit</b>			<b>Min:</b> 0.00	<b>Stufe</b> <b>1</b>
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float	<b>Einheit</b> s	<b>Def:</b> 10.00	
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Ja	<b>Max:</b> 650.00	

Die Zeit, die der Motor zur Beschleunigung aus dem Stillstand bis zur höchsten Motorfrequenz (P1082) benötigt, wenn keine Verrundung verwendet wird.



Das Einstellen einer zu kurzen Rampenhochlaufzeit kann zum Abschalten des Umrichters führen (Überstrom).

**Hinweis:**

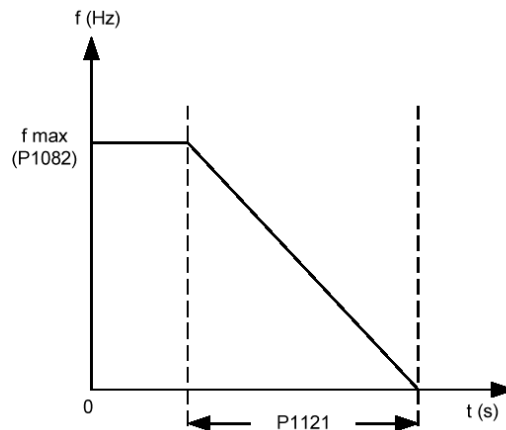
Bei Verwendung eines externen Frequenzsollwertes, bei dem bereits Rampenzeiten eingestellt sind (z. B. von einer PLC), wird ein optimales Antriebsverhalten erzielt, wenn die Rampenzeiten in P1120 und P1121 etwas kürzer eingestellt werden, als die der PLC.

**Notiz:**

Rampenzeiten wie folgt:  
 P1060 / P1061 : Tippbetrieb (JOG-Betrieb) aktiv  
 P1120 / P1121 : Normalbetrieb (EIN/AUS) ist aktiv  
 P1060 / P1061 : Normalbetrieb (EIN/AUS) und P1124 sind aktiv

<b>P1121</b>	<b>Rücklaufzeit</b>			<b>Min:</b> 0.00	<b>Stufe</b> <b>1</b>
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float	<b>Einheit</b> s	<b>Def:</b> 10.00	
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Ja	<b>Max:</b> 650.00	

Die Zeit, die der Motor für die Verzögerung der maximalen Motorfrequenz (P1082) bis zum Stillstand benötigt, wenn keine Verrundung verwendet wird.



**Notiz:**

Das Einstellen einer zu kurzen Rampenrücklaufzeit kann zum Abschalten des Umrichters führen (Überstrom (F0001) / Überspannung (F0002)).

Rampenzeiten wie folgt:  
 P1060 / P1061 : Tippbetrieb (JOG-Betrieb) aktiv  
 P1120 / P1121 : Normalbetrieb (EIN/AUS) ist aktiv  
 P1060 / P1061 : Normalbetrieb (EIN/AUS) und P1124 sind aktiv

<b>P3900</b>	<b>Ende Schnellinbetriebnahme</b>			<b>Min:</b> 0	<b>Stufe 1</b>
	<b>ÄndStat:</b> C	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit -</b>	<b>Def:</b> 0	
	<b>P-Gruppe:</b> QUICK	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC. Ja</b>	<b>Max:</b> 3	

Führt Berechnungen durch, die für einen optimierten Motorbetrieb erforderlich sind.

Nach Abschluss der Berechnung werden P3900 und P0010 (Parametergruppen für die Inbetriebnahme) automatisch auf den ursprünglichen Wert 0 zurückgesetzt.

**Mögliche Einstellungen:**

- 0 Keine Schnell-IBN
- 1 Schnell-IBN mit Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- 2 Schnell-IBN beenden
- 3 Schnell-IBN nur für Motordaten beenden

**Abhängigkeit:**

Eine Änderung ist nur möglich, wenn P0010 auf 1 gesetzt ist (Schnellinbetriebnahme).

**Hinweis:**

P3900 = 1:

Wenn Einstellung 1 ausgewählt wird, werden nur die Parametereinstellungen beibehalten, die über das Menü "Schnellinbetriebnahme" durchgeführt wurden. Alle anderen Parameteränderungen einschließlich der E/A-Einstellungen gehen verloren. Motorberechnungen werden ebenfalls durchgeführt.

P3900 = 2:

Wenn Einstellung 2 ausgewählt wird, werden nur die Parameter berechnet, die von den Parametern im Menü "Schnellinbetriebnahme" abhängen (P0010 = 1). Die E/A-Einstellungen werden auch auf den Standardwert zurückgesetzt, und die Motorberechnungen werden durchgeführt.

P3900 = 3 :

Wenn Einstellung 3 ausgewählt wird, werden nur die Motor- und Reglerberechnungen durchgeführt. Wenn die Schnellinbetriebnahme mit dieser Einstellung beendet wird, kann Zeit gespart werden (beispielsweise dann, wenn nur Motortypenschilddaten geändert wurden).

Berechnet eine Vielzahl von Motorparametern. Hierbei werden ältere Werte überschrieben. Hierzu gehören P0344 (Motorgewicht), P0350 (Entmagnetisierungszeit), P2000 (Bezugsfrequenz) und P2002 (Bezugsstrom).

#### 4.6 Zusätzliche Parameter für den Grundbetrieb des MICROMASTER 420



Die Parameter des MICROMASTER 420 sind in verschiedene Zugriffsstufen (Level) eingeteilt. Um auf die Parameter einer höheren Stufe zuzugreifen, muss der Parameter P0003 auf die jeweilige Zugriffsstufe eingestellt werden z.B. P0003 = 2 für erweiterten Zugriff .

<b>P0003</b>	<b>Zugriffsstufe</b>			<b>Min:</b> 0	<b>Stufe 1</b>
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit -</b>	<b>Def:</b> 1	
	<b>P-Gruppe:</b> ALWAYS	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC. Nein</b>	<b>Max:</b> 4	

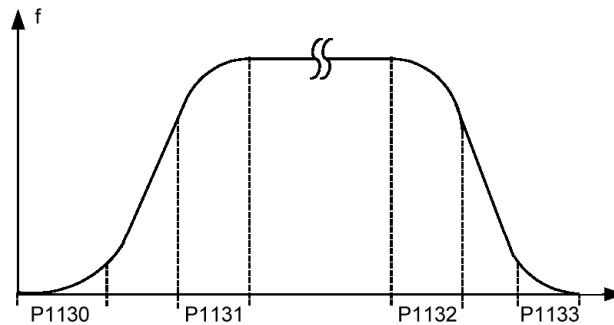
Legt die Stufe für den Parameterzugriff fest. Für die meisten einfachen Anwendungen ist die Voreinstellung (Standard) ausreichend.

**Mögliche Einstellungen:**

- 0 Anwenderdefinierte Parameterliste (siehe P0013)
- 1 Standard: Zugriff auf die am häufigsten verwendeten Parameter
- 2 Erweitert: Erweiterter Zugriff, z. B. auf Umrichter-E/A-Funktionen.
- 3 Experte: nur für den erfahrenen Anwender
- 4 Service: Nur für autorisiertes Wartungspersonal - mit Kennwortschutz.

<b>P1130</b>	<b>Anfangsverrundungszeit Hochlauf</b>	<b>Min:</b> 0.00	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Einheit:</b> s
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Nein
		<b>Def:</b> 0.00		
		<b>Max:</b> 40.00		

Bestimmt die Anfangsrundungszeit in Sekunden, wie im nachstehenden Diagramm gezeigt.



Dabei gilt folgendes:

$$T_{up\ total} = \frac{1}{2}P1130 + X \cdot P1120 + \frac{1}{2}P1131$$

$$T_{down\ total} = \frac{1}{2}P1130 + X \cdot P1121 + \frac{1}{2}P1133$$

X is defined as:  $X = \Delta f / f_{max}$

i.e. X is the ratio between the frequency step and  $f_{max}$

**Hinweis:**

Rundungszeiten werden empfohlen, da sie eine abrupte Reaktion vermeiden und somit schädliche Auswirkungen auf die Mechanik verhindern.

**Notiz:**

Wird der Umrichter in einem Regelkreis eingebunden, so könnte die Rampenglättung ein Überschwingen der Ausgangsfrequenz bewirken und sollte abgeschaltet werden.

<b>P1131</b>	<b>Endverrundungszeit Hochlauf</b>	<b>Min:</b> 0.00	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Einheit:</b> s
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Nein
		<b>Def:</b> 0.00		
		<b>Max:</b> 40.00		

Definiert Rundungszeit am Ende des in P1130 gezeigten Rampenhochlaufs.

**Hinweis:**

Rundungszeiten werden empfohlen, da sie eine abrupte Reaktion vermeiden und somit schädliche Auswirkungen auf die Mechanik verhindern.

**Notiz:**

Wird der Umrichter in einem Regelkreis eingebunden, so könnte die Rampenglättung ein Überschwingen der Ausgangsfrequenz bewirken und sollte abgeschaltet werden.

<b>P1132</b>	<b>Anfangsverrundungszeit Rücklauf</b>	<b>Min:</b> 0.00	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Einheit:</b> s
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Nein
		<b>Def:</b> 0.00		
		<b>Max:</b> 40.00		

Definiert Rundungszeit am Anfang des in P1130 gezeigten Rampenrücklaufs.

**Hinweis:**

Rundungszeiten werden empfohlen, da sie eine abrupte Reaktion vermeiden und somit schädliche Auswirkungen auf die Mechanik verhindern.

**Notiz:**

Wird der Umrichter in einem Regelkreis eingebunden, so könnte die Rampenglättung ein Überschwingen der Ausgangsfrequenz bewirken und sollte abgeschaltet werden.

<b>P1133</b>	<b>Endverrundungszeit Rücklauf</b>	<b>Min:</b> 0.00	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Einheit:</b> s
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Nein
		<b>Def:</b> 0.00		
		<b>Max:</b> 40.00		

Definiert Rundungszeit am Ende des in P1130 gezeigten Rampenrücklaufs.

**Hinweis:**

Rundungszeiten werden empfohlen, da sie eine abrupte Reaktion vermeiden und somit schädliche Auswirkungen auf die Mechanik verhindern.

**Notiz:**

Wird der Umrichter in einem Regelkreis eingebunden, so könnte die Rampenglättung ein Überschwingen der Ausgangsfrequenz bewirken und sollte abgeschaltet werden.

<b>P0701</b>	<b>Funktion Digitaleingang 1</b>	<b>Min:</b> 0	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> U16		<b>Def:</b> 1
	<b>P-Gruppe:</b> COMMANDS	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Nein

Wählt die Funktion des Digitaleingangs 1 aus.

**Mögliche Einstellungen:**

- 0 Digitaleingang gesperrt
- 1 EIN / AUS1
- 2 EIN+Reversieren / AUS1
- 3 AUS2 - Austrudeln bis zum Stillstand
- 4 AUS3 - schneller Rücklauf
- 9 Fehler-Quittierung
- 10 JOG rechts
- 11 JOG links
- 12 Reversieren
- 13 Motorpotentiometer (MOP) höher (Freq. größer)
- 14 Motorpotentiometer (MOP) tiefer (Freq. kleiner)
- 15 Festsollwert (Direktauswahl)
- 16 Festsollwert (Direktausw. + EIN)
- 17 Festsollwert (BCD-kodiert + EIN)
- 21 Vorort-/ Fern-Bedienung
- 25 Freigabe DC-Bremse
- 29 Externer Fehler
- 33 Zusatz-Frequenzsollwert sperren
- 99 BICO Parametrierung freigeben

**Abhängigkeit:**

- Einstellung 99 (Freigabe BICO-Parametrierung) kann nur zurückgesetzt werden, wenn
  - P0700 (Befehlsquelle) oder
  - P0010 = 1, P3900 = 1 - 3 Schnellinbetriebnahme oder
  - P0010 = 30, P0970 = 1 Werkseinstellung.

<b>P0702</b>	<b>Funktion Digitaleingang 2</b>	<b>Min:</b> 0	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> U16		<b>Def:</b> 12
	<b>P-Gruppe:</b> COMMANDS	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Nein

Wählt die Funktion des Digitaleingangs 2 aus.

**Mögliche Einstellungen:**

- 0 Digitaleingang gesperrt
- 1 EIN / AUS1
- 2 EIN+Reversieren / AUS1
- 3 AUS2 - Austrudeln bis zum Stillstand
- 4 AUS3 - schneller Rücklauf
- 9 Fehler-Quittierung
- 10 JOG rechts
- 11 JOG links
- 12 Reversieren
- 13 Motorpotentiometer (MOP) höher (Freq. größer)
- 14 Motorpotentiometer (MOP) tiefer (Freq. kleiner)
- 15 Festsollwert (Direktauswahl)
- 16 Festsollwert (Direktausw. + EIN)
- 17 Festsollwert (BCD-kodiert + EIN)
- 21 Vorort-/ Fern-Bedienung
- 25 Freigabe DC-Bremse
- 29 Externer Fehler
- 33 Zusatz-Frequenzsollwert sperren
- 99 BICO Parametrierung freigeben

**Details:**

Siehe P0701 (Funktion von Digitaleingang 1).

<b>P0703</b>	<b>Funktion Digitaleingang 3</b>	<b>Min:</b> 0	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> U16		<b>Def:</b> 9
	<b>P-Gruppe:</b> COMMANDS	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Nein

Wählt die Funktion des Digitaleingangs 3 aus.

**Mögliche Einstellungen:**

- 0 Digitaleingang gesperrt
- 1 EIN / AUS1
- 2 EIN+Reversieren / AUS1
- 3 AUS2 - Austrudeln bis zum Stillstand
- 4 AUS3 - schneller Rücklauf
- 9 Fehler-Quittierung
- 10 JOG rechts
- 11 JOG links
- 12 Reversieren
- 13 Motorpotentiometer (MOP) höher (Freq. größer)
- 14 Motorpotentiometer (MOP) tiefer (Freq. kleiner)
- 15 Festsollwert (Direktauswahl)
- 16 Festsollwert (Direktausw. + EIN)
- 17 Festsollwert (BCD-kodiert + EIN)
- 21 Vorort-/ Fern-Bedienung
- 25 Freigabe DC-Bremse
- 29 Externer Fehler
- 33 Zusatz-Frequenzsollwert sperren
- 99 BICO Parametrierung freigeben

**Details:**

Siehe P0701 (Funktion von Digitaleingang 1).

<b>P1001</b>	<b>Festfrequenz 1</b>	<b>Min:</b> -650.00	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Def:</b> 0.00
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> Sofort		<b>QC:</b> Nein

Bestimmt den Sollwert für die Festfrequenz 1 (FF1).

<b>P1002</b>	<b>Festfrequenz 2</b>	<b>Min:</b> -650.00	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Def:</b> 5.00
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> Sofort		<b>QC:</b> Nein

Bestimmt den Sollwert für die Festfrequenz 2 (FF2).

**Details:**

Siehe Parameter P1001 (Festfrequenz 1).

<b>P1003</b>	<b>Festfrequenz 3</b>	<b>Min:</b> -650.00	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Def:</b> 10.00
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> Sofort		<b>QC:</b> Nein

Bestimmt den Sollwert für die Festfrequenz 3 (FF3).

**Details:**

Siehe Parameter P1001 (Festfrequenz 1).

<b>P1040</b>	<b>Motorpotentiometer - Sollwert</b>	<b>Min:</b> -650.00	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> Float		<b>Def:</b> 5.00
	<b>P-Gruppe:</b> SETPOINT	<b>Aktiv:</b> Sofort		<b>QC:</b> Nein

Bestimmt den Sollwert für das Motorpotentiometer (P1000 = 1).

**Hinweis:**

Bei Auswahl des Motorpotentiometer als Haupt- oder als Zusatzsollwert wird die Umkehrrichtung standardmäßig durch P1032 (Umkehrrichtung des MOP sperren) gesperrt.

Zur erneuten Freigabe der Umkehrrichtung P1032 = 0 setzen.



## 4.7 Übungsaufgaben zum Grundbetrieb des MICROMASTER 420

### 1. Anlauf und Bremsverhalten des Motors verändern

Verändern Sie die Parameter des MICROMASTER 420 so, dass die Hochlaufzeit auf max. 50Hz 18 Sekunden beträgt. Die Rücklaufzeit von 50Hz auf 0Hz soll 12 Sekunden betragen. Der Hochlauf und der Rücklauf soll beim Beschleunigen und Verzögern des Motors mit einer Verrundungszeit von je 3 Sekunden erfolgen. Der Motorpotentiometer - Sollwert 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 DIN3

Verändern Sie die Parameter des MICROMASTER 420 so, dass der Motor über die digitalen Eingänge DIN1 bis DIN3 gestartet werden kann. Die Festfrequenz 1 wird auf 25Hz eingestellt. Über die digitalen Eingänge DIN2 und DIN3 können die jeweiligen Festfrequenzen 2 und 3 zugeschaltet werden. DIN2 = 15Hz, DIN3 = 10Hz. 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 des MICROMASTER 420 so, dass Drehzahl des Motors über eine Spannung von 0V bis 10V am Analogeingang des Umrichters vorgeben werden kann. Das Starten und Stoppen sowie die Drehrichtungsumkehr und die Jog- Funktion soll über das Bedienoperator Panel erfolgen. Die Hochlaufzeit auf max. 50Hz soll 11,3s betragen. Die Rücklaufzeit beträgt 6,5s. Das Beschleunigen und Verzögern des Motors soll ohne Verrundungszeit erfolgen. 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 420



Der Umrichter MICROMASTER 420 hat verschiedene Betriebsarten, die das Verhältnis zwischen der Ausgangsspannung und der Motordrehzahl steuern. Die Betriebsart bzw. Regelungsart wird über den Parameter P1300 gewählt:

- Lineare bzw. quadratische Spannungs/Frequenz-Kennlinie (U/f)
- Flux Current Control (FCC) um im Motor einen konstanten magnetischen Fluss zu erzeugen.

### 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 P1300 = 2 betrieben werden.

In vielen Fällen wird unter Beibehaltung der werkseitig voreingestellten Parameter, für Statorwiderstand und Nennleistung, keine weitere Einstellung mehr notwendig sein.

### 5.2 Betriebsart Flux Current Control, FCC

In dieser Betriebsart P1300 = 1 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.



#### Hinweis

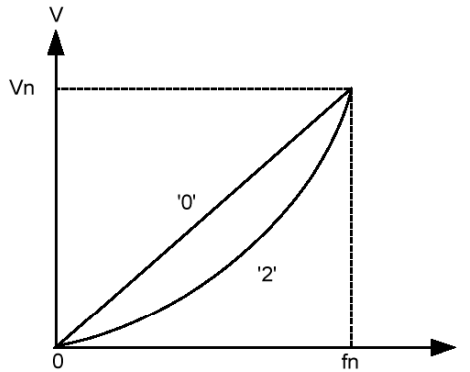
Die Regelungsart U/f- Kennlinie ( P1300 = 0 ) ist durch die Werkseinstellungen voreingestellt.



## 5.3 Parameter P1300

<b>P1300</b>	<b>Regelungsart</b>	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit -</b>	<b>Min:</b> 0	<b>Stufe</b> <b>2</b>
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Ja	<b>Def:</b> 0	
	<b>P-Gruppe:</b> CONTROL			<b>Max:</b> 3	

Mit diesem Parameter wird die Regelungsart ausgewählt. Bei der Regelungsart "U/f-Kennlinie" wird das Verhältnis zwischen der Umrichter Ausgangsspannung und der Umrichter Ausgangsfrequenz festgelegt (siehe Diagramm unten).



**Mögliche Einstellungen:**

- 0 U/f mit linearer Kennlinie
- 1 U/f mit FCC
- 2 U/f mit quadratischer Kennlinie
- 3 U/f mit programmierbarer Kennlinie

**Hinweis:**

P1300 = 1 : U/f mit FCC  
 \* Hält Motorfluss für verbesserte Effizienz aufrecht.  
 \* Wenn FCC gewählt wird, ist lineare U/f bei niedrigen Frequenzen aktiv.

P1300 = 2 : U/f mit einer quadratischen Kennlinie  
 \* Passend für Ventilatoren und Pumpen

Folgende Tabelle gibt einen Überblick auf die U/f-Regelungsparameter und deren Abhängigkeit zu Parameter P1300:

ParNo.	ParText	Level	U/f			
			0	1	2	3
	P1300 =					
P1300	Control mode	2	x	x	x	x
P1310	Continuous boost	2	x	x	x	x
P1311	Acceleration boost	2	x	x	x	x
P1312	Starting boost	2	x	x	x	x
P1316	Boost end frequency	3	x	x	x	x
P1320	Programmable V/f freq. coord. 1	3	-	-	-	x
P1321	Programmable V/f volt. coord. 1	3	-	-	-	x
P1322	Programmable V/f freq. coord. 2	3	-	-	-	x
P1323	Programmable V/f volt. coord. 2	3	-	-	-	x
P1324	Programmable V/f freq. coord. 3	3	-	-	-	x
P1325	Programmable V/f volt. coord. 3	3	-	-	-	x
P1333	Start frequency for FCC	3	-	x	-	-
P1335	Slip compensation	2	x	x	x	x
P1336	Slip limit	2	x	x	x	x
P1338	Resonance damping gain V/f	3	x	x	x	x
P1340	Imax controller prop. gain	3	x	x	x	x
P1341	Imax controller integral time	3	x	x	x	x
P1345	Imax controller prop. gain	3	x	x	x	x
P1346	Imax controller integral time	3	x	x	x	x
P1350	Voltage soft start	3	x	x	x	x

## 6. STEUERUNG EINES KÜBELAUFGZUGS MIT DEM MICROMASTER 420

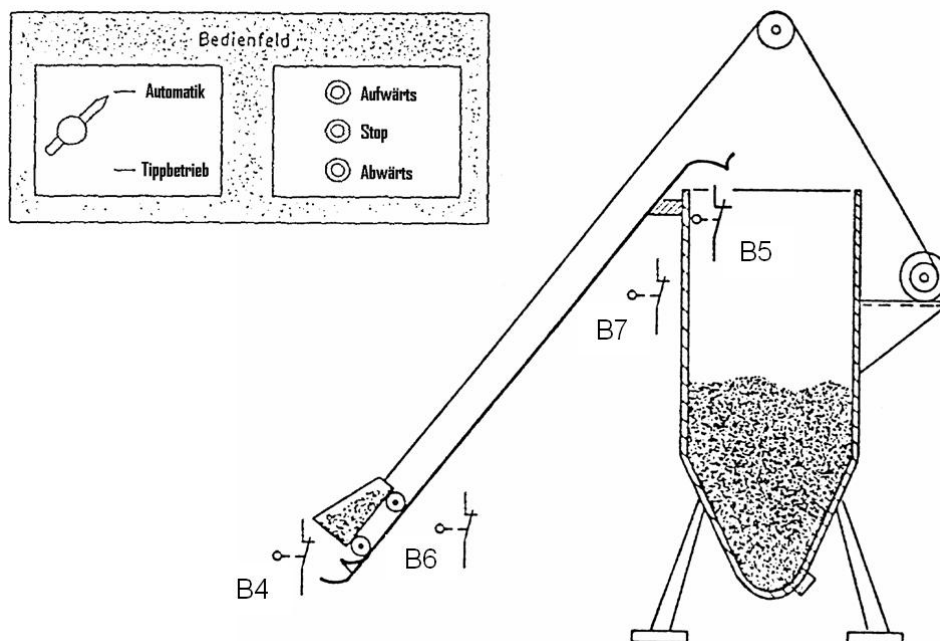


### 6.1 Aufgabenstellung

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

Der Drehstrom- Asynchronmotor wird über einem MICROMASTER 420 - Frequenzumrichter gesteuert. Eine SIMATIC S7-300 (CPU315-2DP) mit integrierter Profibus-DP Schnittstelle wird für die Steuerung des Kübelaufzugs mit Hilfe des MICROMASTER 420 - 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 420

Um einen ordnungsgemäßen Transport mit dem Kübelaufzug zu gewährleisten, müssen die Parameter am MICROMASTER 420 eingestellt werden



Dabei sind folgende Vorgaben zu beachten.

- die Hochlaufzeit inkl. Verrundung bis zur max. Frequenz (50Hz) soll 10 Sekunden betragen
- die Rücklaufzeit inkl. Verrundung von max. Frequenz soll 15 Sekunden betragen
- die Anfangs- und Endverrundungszeiten für Hoch- und Rücklauf betragen 3 Sekunden
- die Motorpotentiometer- Sollwert soll auf 5Hz eingestellt werden
- die Frequenz 2 für DIN2 soll 25Hz betragen (P1002, P0702)
- die Frequenz 3 für DIN3 soll 45Hz betragen (P1003, P0703)
- der Transportkübel wird über die Ein- Taste am Display nach oben gefahren
- der Transportkübel wird über die Ein- Taste am Display und DIN1 (Drehrichtungsumkehr) nach unten gefahren
- am Display des Umrichters soll die Ausgangsfrequenz angezeigt werden



Testen Sie Ihre Einstellungen indem Sie folgendermaßen vorgehen.

Aufzug nach oben fahren:

- DIN2 einschalten
- Ein- Taste am Display betätigen  
Der Motor läuft an und erreicht nach einer Zeit von 9 Sekunden die Förderfrequenz von 30Hz.
- Grenztaster B7 wird betätigt (DIN2 ausschalten)  
Der Motor bremst innerhalb einer Zeit von 10,5 Sekunden auf die Festfrequenz von 5Hz ab.
- Grenztaster B5 wird betätigt (Aus- Taste am Display betätigen)  
Der Motor stoppt nach einer Auslaufzeit von 4,5 Sekunden.

Aufzug nach unten fahren:

- DIN3 einschalten
- DIN1 einschalten
- Ein- Taste am Display betätigen  
Der Motor läuft an und erreicht nach 10 Sekunden die max. Frequenz von 50Hz.
- Grenztaster B6 wird betätigt (DIN3 ausschalten)  
Der Motor bremst innerhalb einer Zeit von 16,5 Sekunden auf die Festfrequenz von 5Hz ab.
- Grenztaster B4 wird betätigt (Aus- Taste am Display betätigen)  
Der Motor stoppt nach einer Auslaufzeit von 4,5 Sekunden.



### Hinweis

Die richtigen Parametereinstellungen finden Sie im Anhang dieser Ausbildungsunterlage.

## 7. PROFIBUS-MODUL MICROMASTER 4



In unseren Übungsbeispiel soll der Kübelaufzug mit einer CPU315-2DP gesteuert werden. Mit Hilfe des PROFIBUS-Moduls MICROMASTER 4 kann der MICROMASTER 420 über den Profibus-DP angesteuert werden.

### 7.1 Merkmale des PROFIBUS-Moduls MICROMASTER 4

- 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) Ananlogsollwert (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 Modul MICROMASTER 4 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 MICROMASTER 4 unterstützt nur die PPO-Typen 1 und 3.



## 7.4 Parameter des PROFIBUS-Moduls MICROMASTER 4

Beim Modul MICROMASTER 4 wird genau der gleiche grundlegende Parametersatz verwendet wie beim Umrichter.

Parameter	Inhalt
P0918	PROFIBUS-Adresse
P0719	Prozessdaten Führungshoheit
P0700	Schnelle Auswahl Befehlsquelle
P1000	Schnelle Auswahl Frequenzsollwert
r2050	Prozessdaten Sollwertquelle (BICO)
P2051	Prozessdaten Istwerte (BICO)
P2041	Kommunikationsbaugruppen Funktionen
P2040	Prozessdaten Telegramm-Ausfallzeit
P0927	Änderungsquelle für die Parameter
r2054	Diagnose Kommunikationsbaugruppe (siehe Abschnitt 7.3)

### Parameter P0918 (Profibus- Adresse)

Ist an den DIP Schaltern der Kommunikationsbaugruppe die Adresse 0 eingestellt (Auslieferungszustand der Kommunikationsbaugruppe), dann ist die PROFIBUS- Adresse über den Parameter "P0918" änderbar. Gültige Werte sind 1 bis 125 (Voreinstellung ist 3). Ist an den DIP Schaltern eine gültige PROFIBUS- Adresse eingestellt, dann ist der Parameter "P0918" nicht änderbar. In diesem Fall zeigt der Parameter "P0918" die an den DIP Schaltern eingestellte PROFIBUS- Adresse an.  
Die Funktion "Rücksetzen der Umrichterparameter auf Werkseinstellung" setzt auch die PROFIBUS- Adresse auf den Wert 3 zurück, sofern sie über "P0918" eingestellt wurde.

### Parameter P0719 (Prozessdaten- Führungshoheit)

P0719 = 66!  
Für einfache Anwendungen reicht eine Vorbelegung der Sollwertquelle mit Hilfe des Parameters P0719 = 66. Damit wird das Steuerwort 1 und der Hauptsollwert von der PROFIBUS- Optionsbaugruppe übernommen.  
Zustandswort 1 und Hauptistwert werden unabhängig vom Parameter P0719 über die PROFIBUS- Optionsbaugruppe ausgegeben.  
P0719 hat Priorität gegenüber "P0700" und "P1000".

### Parameter P0700 und P1000 (Schnelle Auswahl)

Die schnelle Auswahl der Steuerwort- und Sollwertquelle geschieht mit den Parametern P0700 (Auswahl Befehlsquelle) und P1000 (Auswahl Frequenzsollwert).  
Bei Nutzung der BICO- Technik mit "P700"/"P1000" muss P0719 = 0 sein.

## Parameter P0927 (Änderungsquelle für Parameter)

Mit diesem Parameter kann festgelegt werden, von welchen Quellen die Parameter geändert werden können.

Bit 0	PROFIBUS-DP	0: Nein 1: Ja
Bit 1	BOP	0: Nein 1: Ja
Bit 2	PC-Umrichter Montagesatz (USS auf der BOP Schnittstelle)	0: Nein 1: Ja
Bit 3	Lokale RS 485 Schnittstelle (Klemme 14/15 und USS)	0: Nein 1: Ja



### Hinweis

Über die Werkseinstellungen sind alle Bits auf 1 gesetzt, d.h. die Parameter können von allen Quellen geändert werden.

<b>P0918</b>	<b>CB-Adresse</b>	<b>Min:</b> 0	<b>Stufe</b> <b>2</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> U16		<b>Einheit -</b>
	<b>P-Gruppe:</b> COMM	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Nein

Bestimmt die Adresse der Kommunikationsbaugruppe (CB) oder anderen Optionsmodule.

Für die Festlegung der Busadresse stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl:

- 1 über DIP-Schalter an dem PROFIBUS-Modul
- 2 über einen vom Anwender eingegebenen Wert

#### Hinweis:

Mögliche PROFIBUS-Einstellungen:  
1 ... 125  
0, 126, 127 sind unzulässig.

Bei Verwendung eines PROFIBUS-Moduls gilt folgendes:  
DIP-Schalter = 0 Die in P0918 (CB-Adresse) definierte Adresse ist gültig  
DIP-Schalter nicht = 0 DIP-Schaltereinstellung hat Vorrang; DIP-Schalterstellung wird durch P0918 angezeigt.

<b>P0700</b>	<b>Auswahl Befehlsquelle</b>	<b>Min:</b> 0	<b>Stufe</b> <b>1</b>	
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> U16		<b>Einheit -</b>
	<b>P-Gruppe:</b> COMMANDS	<b>Aktiv:</b> nach Best.		<b>QC:</b> Ja

Wählt die digitale Befehlsquelle aus.

#### Mögliche Einstellungen:

- 0 Werksseitige Voreinstellung
- 1 BOP (Tastatur)
- 2 Klemmenleiste
- 4 USS an BOP-Link
- 5 USS an COM-Link
- 6 CB an COM-Link

#### Hinweis:

Bei Änderung dieses Parameters werden alle Einstellungen des ausgewählten Elements auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.

Beispiel:

Bei Änderung von 1 auf 2 werden alle Digitaleingänge auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt.





<b>P0719</b>	<b>Auswahl Befehls-/Sollwertquelle</b>			<b>Min:</b> 0	<b>Stufe 3</b>
	<b>ÄndStat:</b> CT	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit -</b>	<b>Def:</b> 0	
	<b>P-Gruppe:</b> COMMANDS	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Nein	<b>Max:</b> 66	

Zentraler Schalter zur Auswahl der Steuerbefehlsquelle für den Umrichter.

Zum Umschalten der Befehls- und Sollwertquelle zwischen frei programmierbaren BICO-Parametern und festen Befehls-/Sollwertprofilen. Die Befehls- und die Sollwertquelle können unabhängig voneinander ausgewählt werden.

Mit der Zehnerstelle wird die Befehlsquelle ausgewählt, mit der Einheitenstelle die Sollwertquelle.

Die beiden Indizes dieses Parameters werden zum vor Ort/fernbedien Umschalten verwendet. Das vor Ort/fernbedien Signal schaltet zwischen diesen beiden Einstellungen hin und her.

Die Standardeinstellung ist 0 für den ersten Index (d. h. die normale Parametrierung ist aktiv). Der zweite Index dient zur Steuerung über das BOP (d. h. bei Aktivierung des lokalen/fernen Signals erfolgt die Umschaltung zum BOP).

**Mögliche Einstellungen:**

0	Cmd=BICO Parameter	Sollwert = BICO Parameter
1	Cmd=BICO Parameter	Sollwert = MOP Sollwert
2	Cmd=BICO Parameter	Sollwert = Analog
3	Cmd=BICO Parameter	Sollwert = Festfrequenz
4	Cmd=BICO Parameter	Sollwert = USS BOP-Link
5	Cmd=BICO Parameter	Sollwert = USS COM-Link
6	Cmd=BICO Parameter	Sollwert = CB COM-Link
10	Cmd=BOP	Sollwert = BICO Param
11	Cmd=BOP	Sollwert = MOP Sollwert
12	Cmd=BOP	Sollwert = Analog
13	Cmd=BOP	Sollwert = Festfrequenz
15	Cmd=BOP	Sollwert = USS BOP-Link
16	Cmd=BOP	Sollwert = USS COM-Link
40	Cmd=USS BOP-Link	Sollwert = BICO Parameter
41	Cmd=USS BOP-Link	Sollwert = MOP Sollwert
42	Cmd=USS BOP-Link	Sollwert = Analog
43	Cmd=USS BOP-Link	Sollwert = Festfreq.
44	Cmd=USS BOP-Link	Sollwert = USS BOP-Link
45	Cmd=USS BOP-Link	Sollwert = USS COM-Link
46	Cmd=USS BOP-Link	Sollwert = CB COM-Link
50	Cmd=USS COM-Link	Sollwert = BICO Par.
51	Cmd=USS COM-Link	Sollwert = MOP Sollwert
52	Cmd=USS COM-Link	Sollwert = Analog
53	Cmd=USS COM-Link	Sollwert = Festfrequenz
54	Cmd=USS COM-Link	Sollwert = USS BOP-Link
55	Cmd=USS COM-Link	Sollwert = USS COM-Link
60	Cmd=CB COM-Link	Sollwert = BICO Parameter
61	Cmd=CB COM-Link	Sollwert = MOP Sollwert
62	Cmd=CB COM-Link	Sollwert = Analog
63	Cmd=CB COM-Link	Sollwert = Festfrequenz
64	Cmd=CB COM-Link	Sollwert = USS BOP-Link
66	Cmd=CB COM-Link	Sollwert = USS COM-Link

<b>P0927</b>	<b>Parameter änderbar über</b>			<b>Min:</b> 0	<b>Stufe 2</b>
	<b>ÄndStat:</b> CUT	<b>Datentyp:</b> U16	<b>Einheit -</b>	<b>Def:</b> 15	
	<b>P-Gruppe:</b> COMM	<b>Aktiv:</b> nach Best.	<b>QC:</b> Nein	<b>Max:</b> 15	

Gibt die Schnittstelle zum Ändern von Parametern an.

**Bitfelder:**

Bit00	PROFIBUS / CB	0	NEIN
		1	JA
Bit01	BOP	0	NEIN
		1	JA
Bit02	USS an BOP-Link	0	NEIN
		1	JA
Bit03	USS an COM-Link	0	NEIN
		1	JA

**Beispiel:**

"b - - n n" (Bits 0, 1, 2 und 3 gesetzt) auf Standardeinstellung bedeutet, dass Parameter über eine beliebige Schnittstelle geändert werden können.

"b - - r n" (Bits 0, 1 und 3 gesetzt) bedeutet, dass Parameter über PROFIBUS/CB, BOP und USS an COM-Link (RS485 USS), aber nicht über USS an BOP-Link (RS232) geändert werden können.

**Details:**

Die Beschreibung des binären Anzeigeformatates wird unter "Einführung zu den MICROMASTER-Systemparametern" erläutert.



## 7.5 Installation des Profibus- Moduls MICROMASTER 4

Um das Profibus- Modul MICROMASTER 4 vorn am Umrichter anzubringen, muss erst das Bedienoperator Panel entfernt werden. Danach die PROFIBUS- DP- Kommunikationsbaugruppe am unteren Ende mit den beiden Führungshaken am Umrichter einführen und am oberen Ende zum Umrichter hinbewegen bis die Baugruppe einrastet. Das BOP kann jetzt auf dem Modul MICROMASTER 4 aufgesteckt werden.



### Hinweis

Vor dem Anschließen bzw. Abklemmen des Profibus- Moduls MICROMASTER 4 muss der Umrichter ausgeschaltet werden.



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



Damit der MICROMASTER 420 mit dem PROFIBUS-Modul MICROMASTER 4 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 420 müssen durchgeführt werden.

- Stellen Sie den Parameter der Zugriffstufe (P0003) auf 3 damit Sie auf die speziellen Profibus-Parameter zugreifen können.
- Die Auswahl der Befehlsquelle auf Cmd=CB COM-Link und der Sollwertquelle auf Sollwert=USS COM-Link stellen.
- Die Slave-Adresse für das PROFIBUS-Modul MICROMASTER 4 einstellen (Slave-Nr. 5).

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 35) übernommen werden.

## 8.1 Neues Projekt anlegen

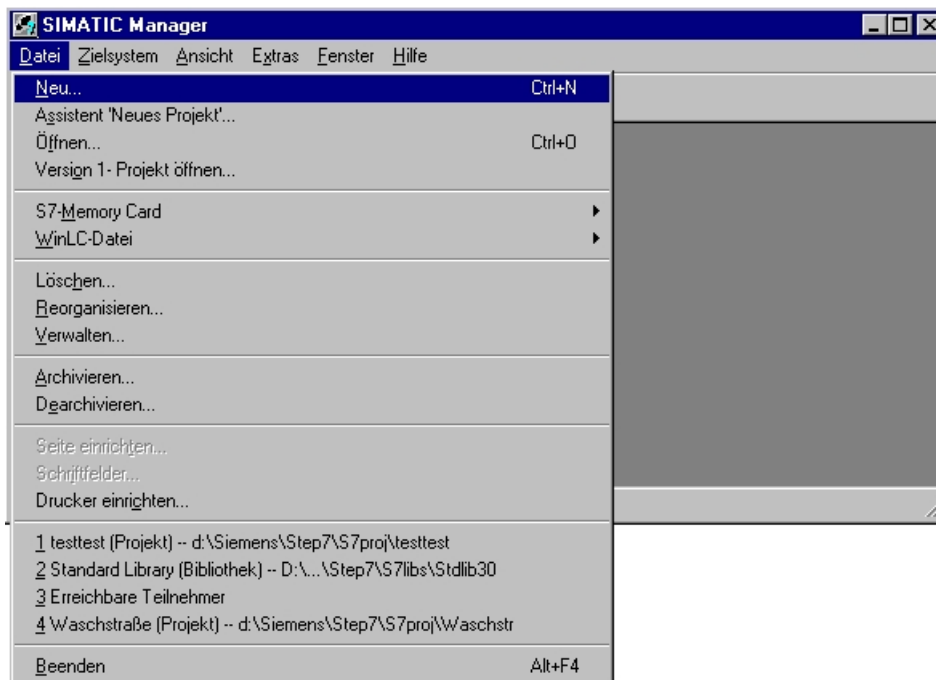


1. Das zentrale Werkzeug in STEP 7 ist der ‚**SIMATIC Manager**‘, der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird.



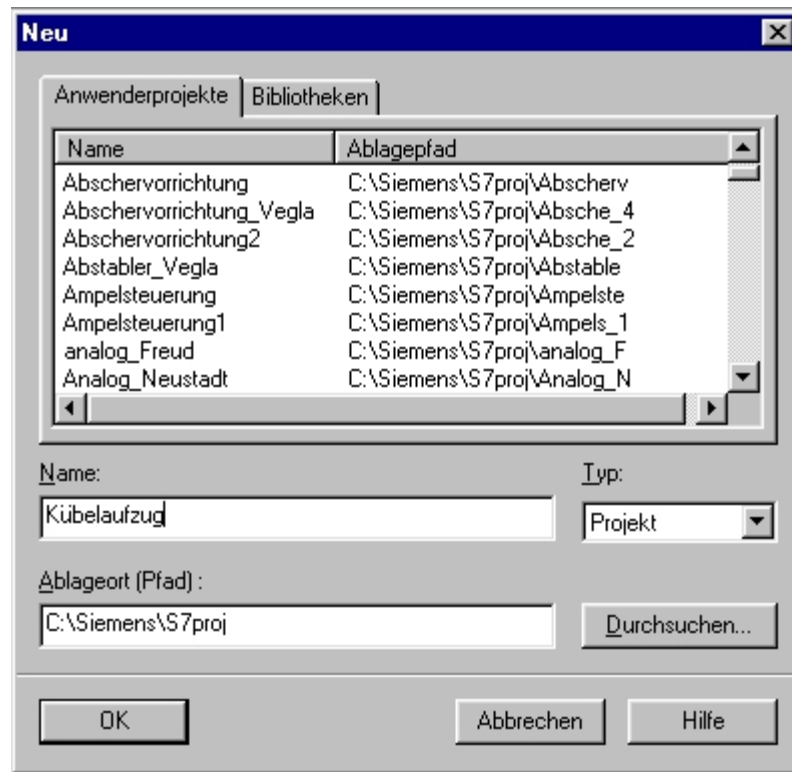
SIMATIC Manager

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

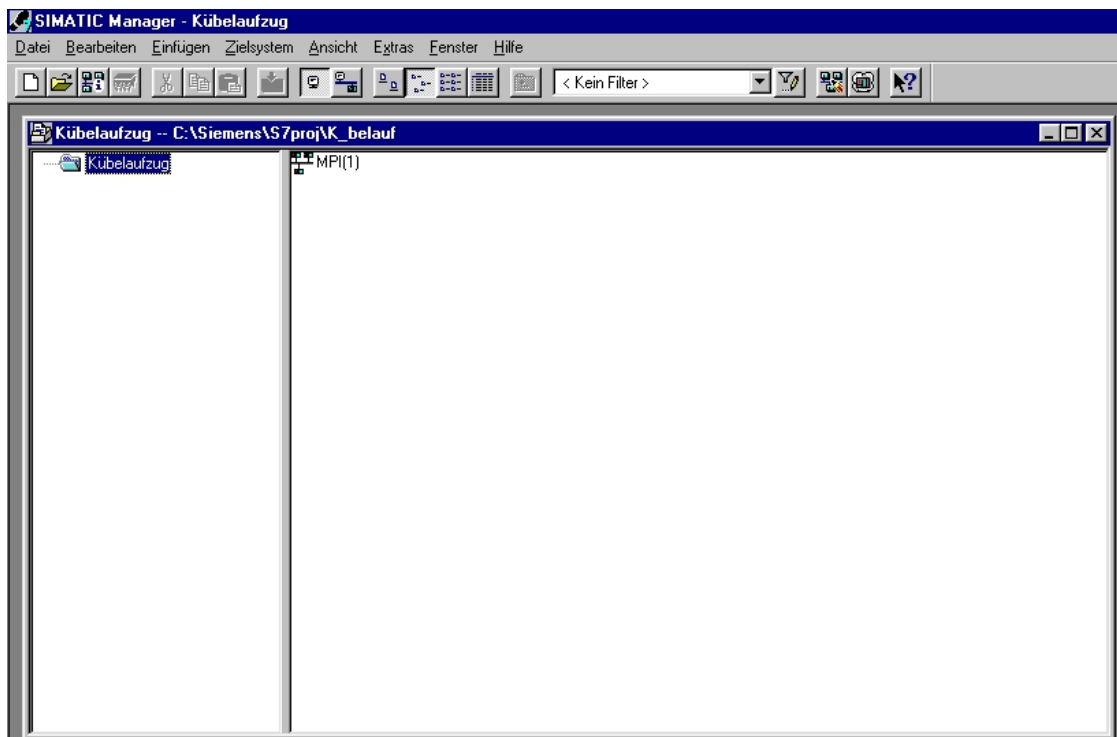




3. Dem Projekt wird nun der Name ‚Kübelaufzug‘ gegeben.



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 interface for a SIMATIC 300(1) configuration. The main window is titled 'SIMATIC 300(1) (Konfiguration) -- Kübelaufzug'. It features a rack configuration table with 11 slots. The 'Hardware Katalog' (Hardware Catalog) on the right shows the 'SIMATIC 300' folder expanded, with 'Profilschiene' (Profile Rail) selected.

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

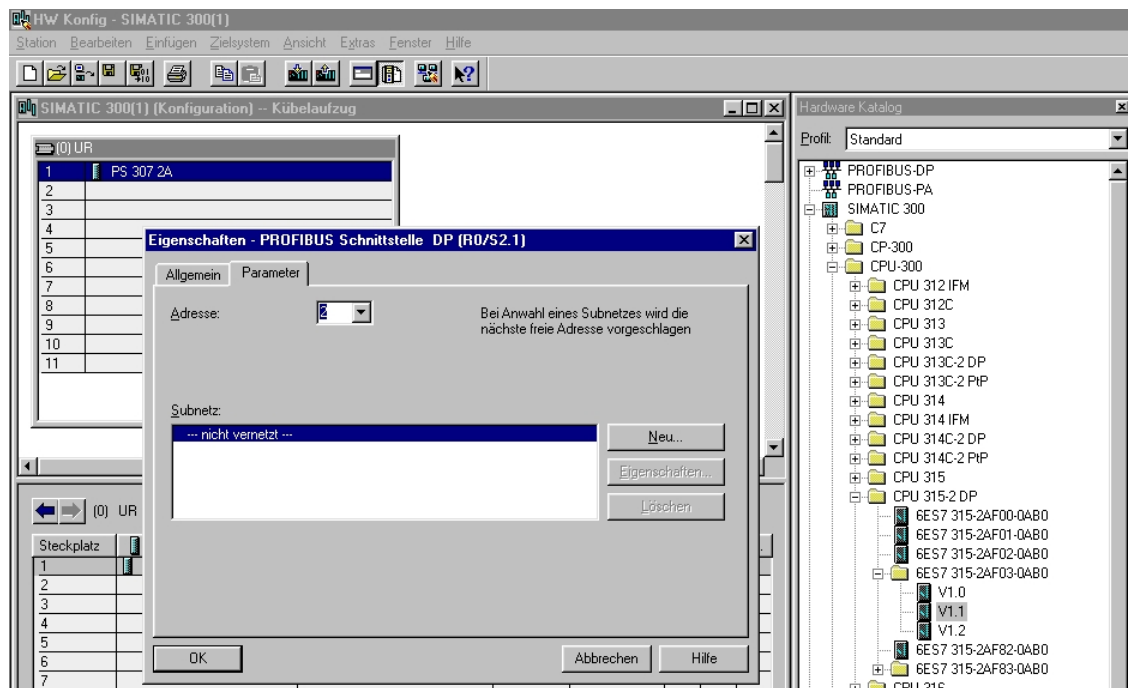
4. Spannungsversorgungsbaugruppe PS 307 2A auf Platz 1 der Profilschiene setzen.

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for a SIMATIC 300(1) configuration. The main window is titled 'SIMATIC 300(1) (Konfiguration) -- Kübelaufzug'. It features a rack configuration table with 5 slots. The 'Hardware Katalog' (Hardware Catalog) on the right shows the 'PS-300' folder expanded, with 'PS 307 2A' selected.

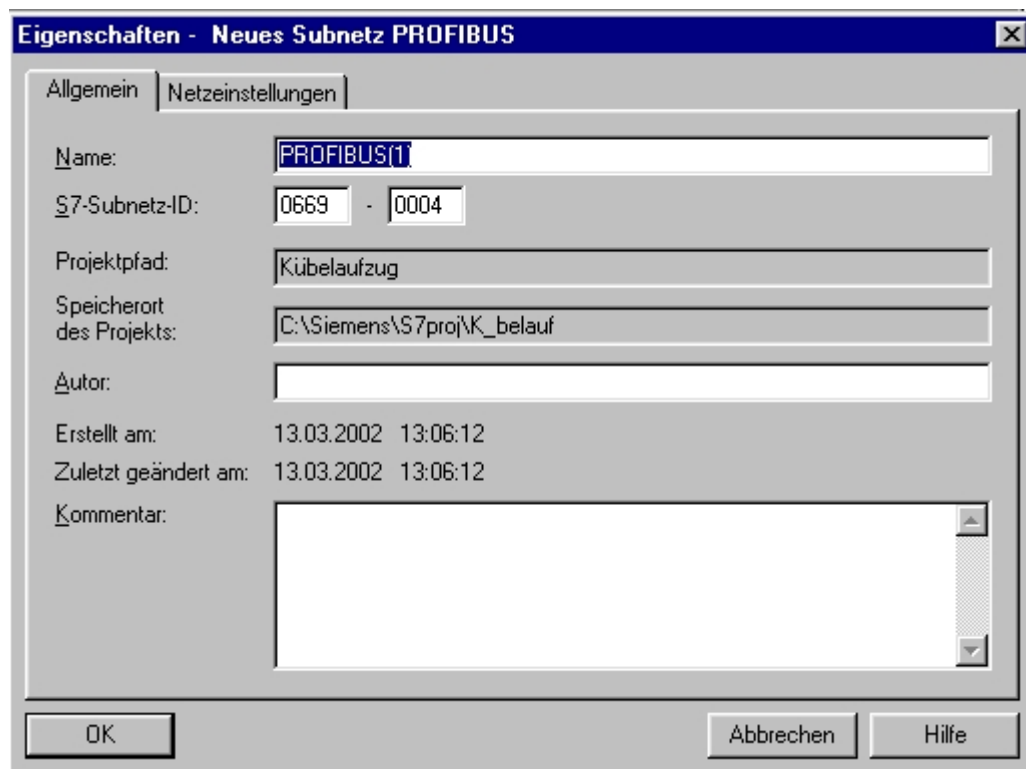
Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E...	A...	K...
1	PS 307 2A	6ES7 307-1BA00-0&A0					
2							
3							
4							
5							



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



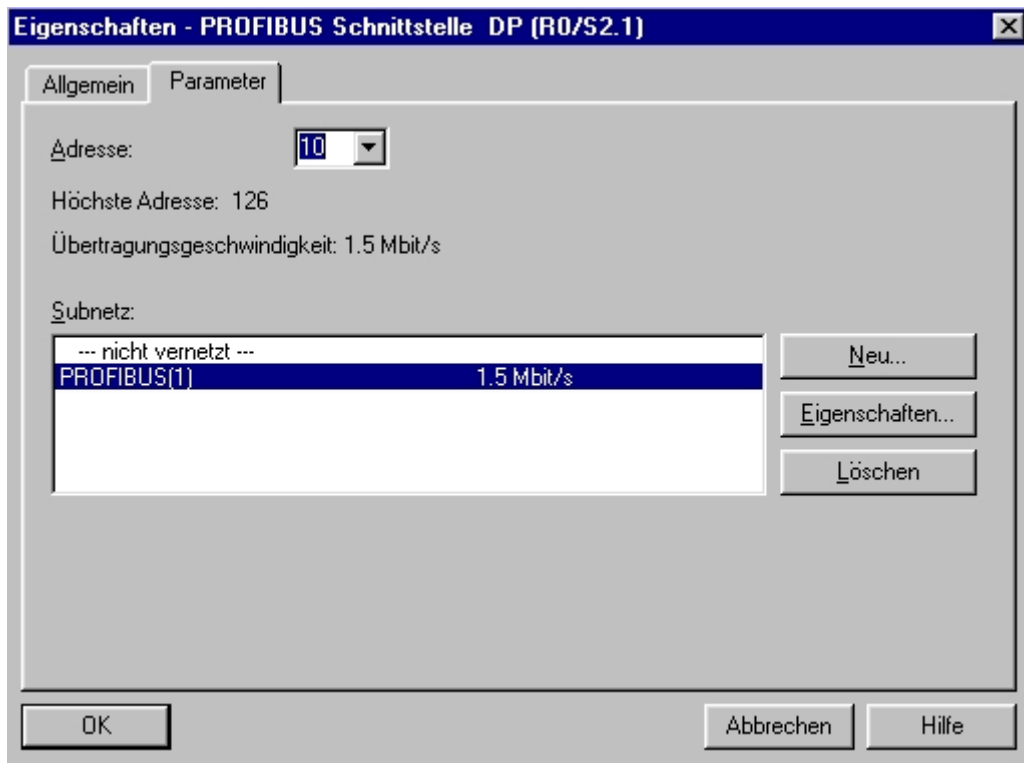
- Neues PROFIBUS- Netz anwählen.





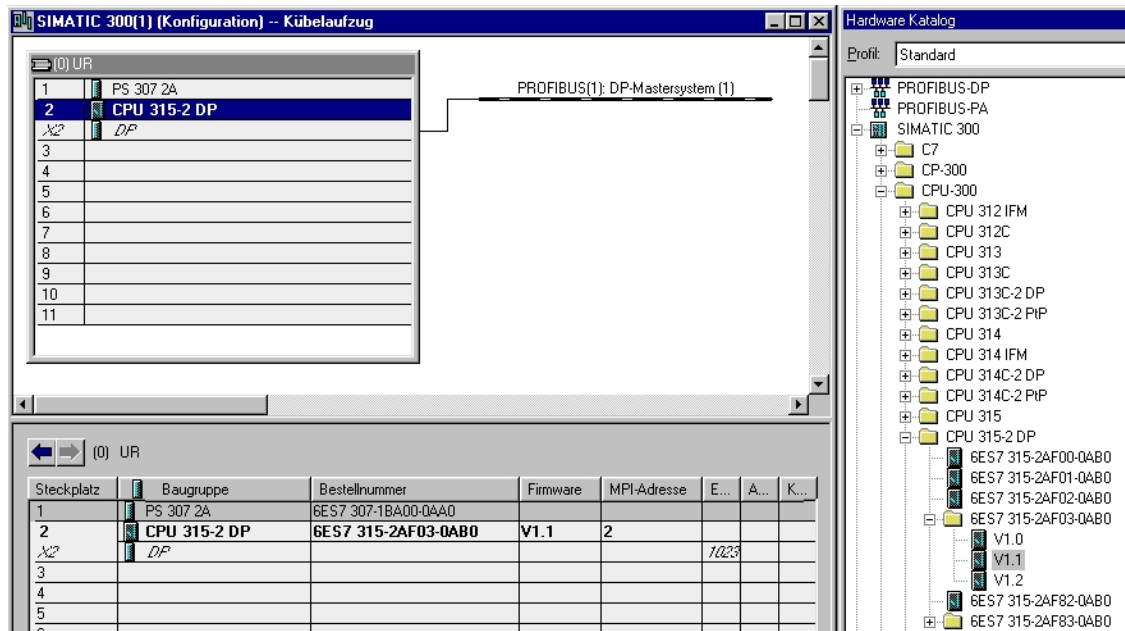


7. Eingefügtes PROFIBUS- Netz auswählen und PROFIBUS- Adresse 10 eingeben.



Mit OK Eingaben übernehmen.

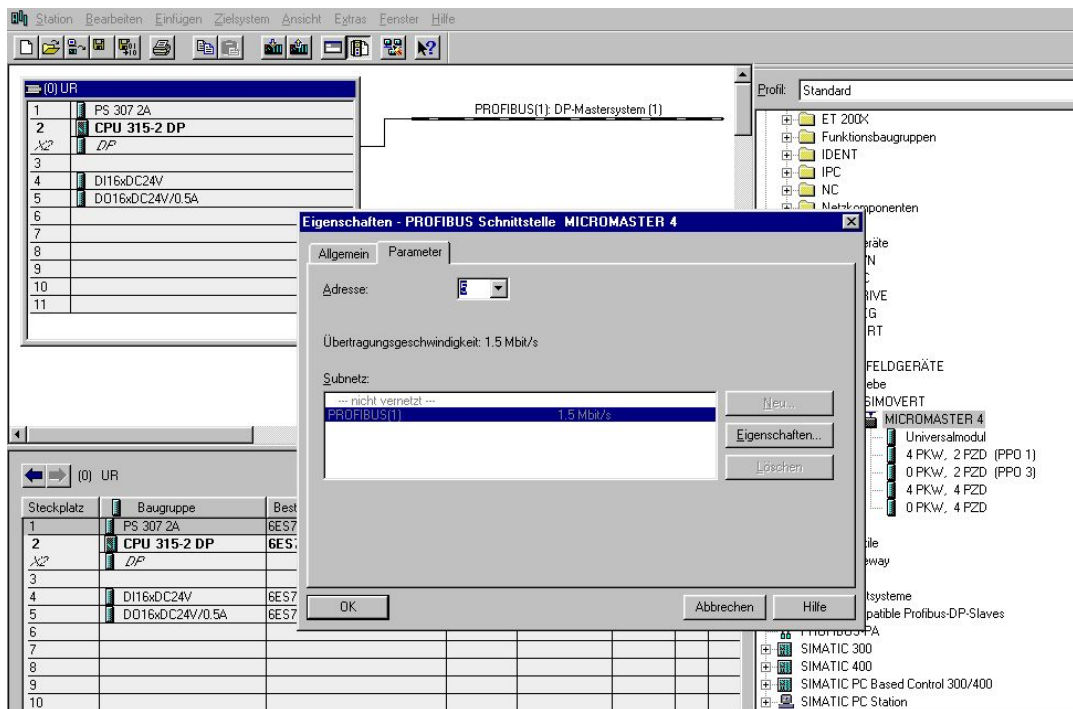
8. Die CPU315-2DP wird auf Platz 2 eingetragen und das PROFIBUS- Netz angefügt.



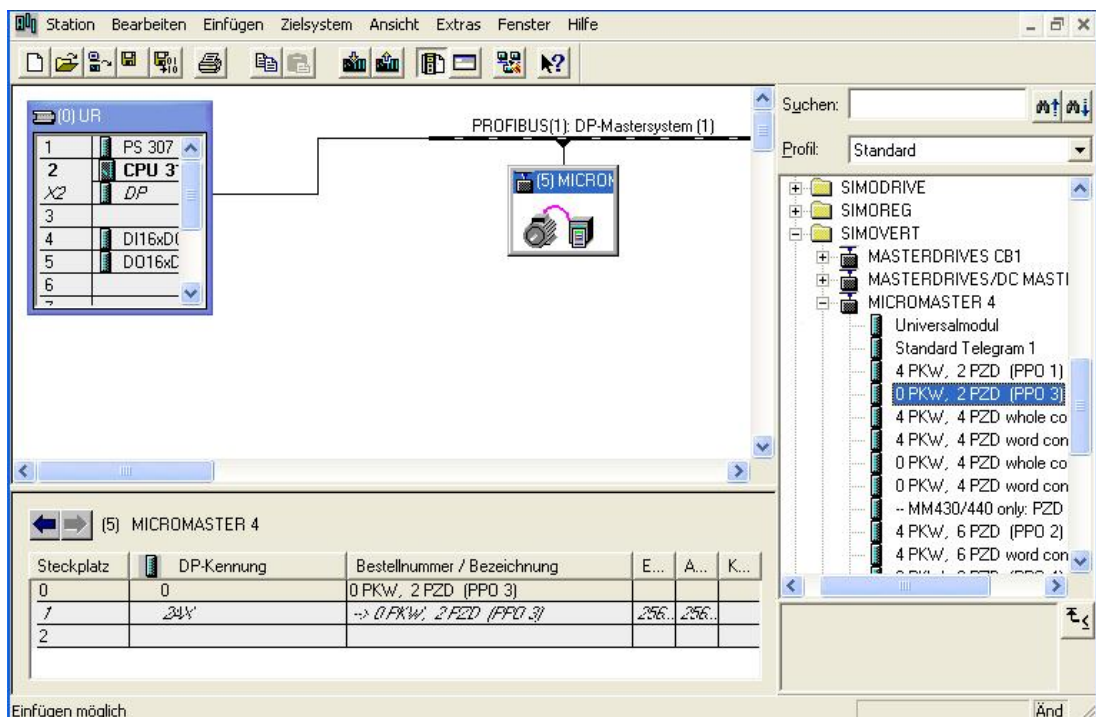




11. Aus dem PROFIBUS-DP Ordner unter SIMOVERT den MICROMASTER 4 auswählen und auf das PROFIBUS- Netz ziehen. PROFIBUS- Adresse 5 eingeben und mit OK bestätigen.



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

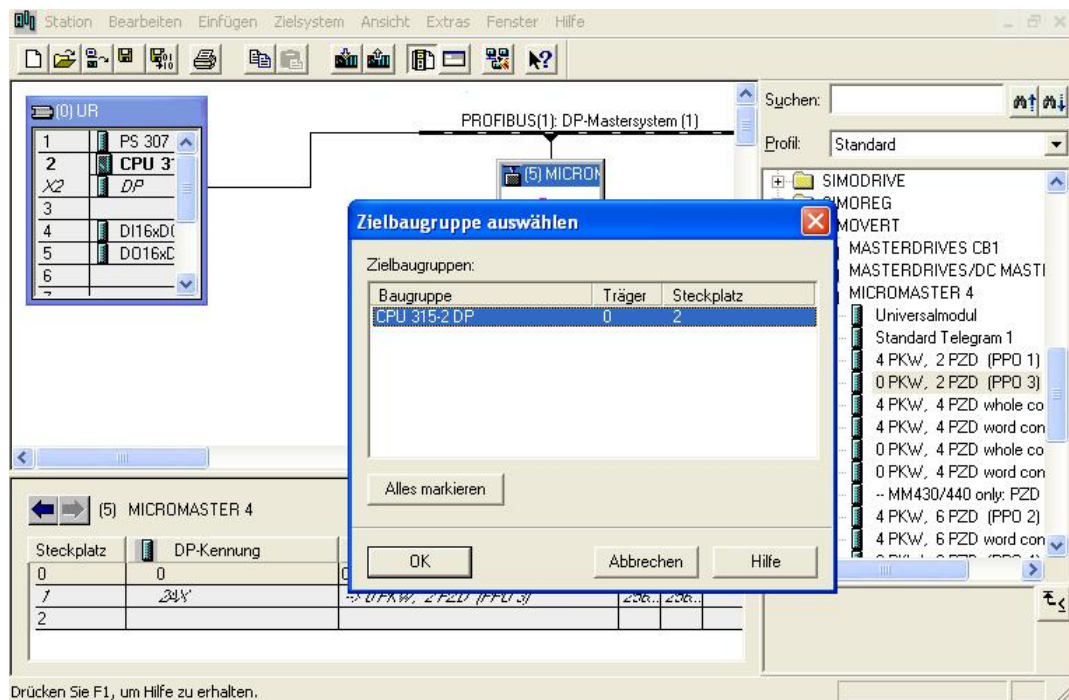


### Hinweis

Dem MICROMASTER 420 werden je 4 Byte Prozessdaten für das Auftragstelegramm (Ausgänge der CPU) bzw. Antworttelegramm (Eingänge der CPU) zugeordnet.



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



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 420 hergestellt sein.

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



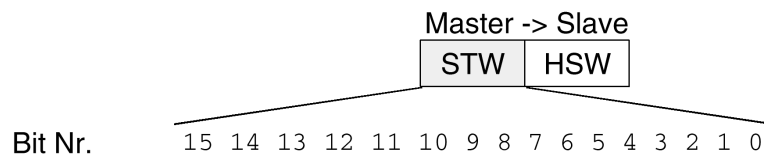
### 8.3 Zuordnung der Prozessdaten für den MICROMASTER 420

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>

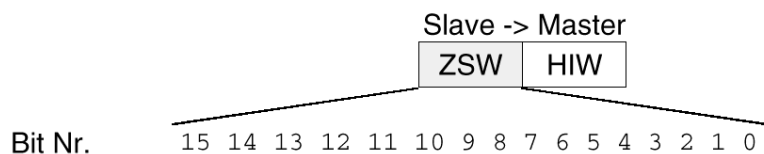
#### 8.3.1 Das Steuerwort (STW)



Bit	Wert	Bedeutung	Bemerkungen
0	1	EIN	Versetzt den Umrichter in den Zustand "Betriebsbereit", Drehrichtung muss über Bit 11 definiert werden
	0	AUS1	Stillsetzen, Rücklauf an der HLG-Rampe, Impulssperre bei $f < f_{min}$
1	1	Betriebsbedingung	-
	0	AUS2	Sofortige Impulssperre, Antriebe trudelt aus
2	1	Betriebsbedingung	-
	0	AUS3	Schnellhalt: Stillsetzen mit kürzester Rücklaufzeit
3	1	Betrieb freigeben	Regelung und Wechselrichterimpulse sind freigegeben
	0	Betrieb sperren	Regelung und Wechselrichterimpulse sind gesperrt
4	1	Betriebsbedingung	-
	0	Hochlaufgeber sperren	Ausgang des HLG wird auf 0 gesetzt (schnellstmögliches Abbremsen), Umrichter bleibt im EIN-Zustand
5	1	Hochlaufgeber freigeben	-
	0	Hochlaufgeber anhalten	Einfrieren des aktuellen vom HLG vorgegebenen Sollwertes.
6	1	Sollwert freigeben	Angewählter Wert am Eingang des HLG wird eingeschaltet.
	0	Sollwert sperren	Angewählter Wert am Eingang des HLG wird zu 0 gesetzt.
7	1	Störung quittieren	Störung wird bei positiver Flanke quittiert, Umrichter geht danach in "Einschaltsperr"
	0	keine Bedeutung	
8	1	Tippen rechts	
	0		
9	1	Tippen links	
	0		
10	1	Sollwerte gültig	Master überträgt gültige Sollwerte
	0	Sollwerte ungültig	
11	1	Sollwert Invertierung	Motor dreht links herum bei positivem Sollwert
	0	keine Sollwert Invertierung	Motor dreht rechts herum bei positivem Sollwert
12	-	-	nicht verwendet
13	1	Motorpoti rauf	
	0		
14	1	Motorpoti runter	
	0		
15	-	-	nichtverwendet



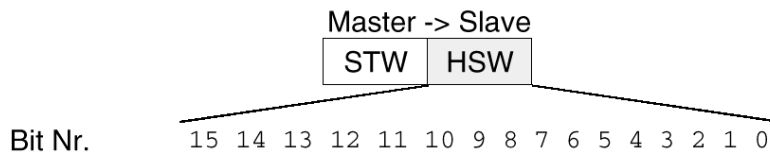
## 8.3.2 Das Zustandswort (ZSW)



Bit	Wert	Bedeutung	Bemerkungen
0	1	Einschaltbereit	Stromversorgung eingeschaltet, Elektronik initialisiert, Impulse gesperrt
	0	Nicht einschaltbereit	
1	1	Betriebsbereit	(siehe Steuerwort Bit 0) Umrichter ist eingeschaltet (EIN-Befehl steht an), keine Störung liegt vor. Umrichter kann mit Befehl "Betrieb freigeben" anlaufen. Ursachen: kein EIN-Befehl, Störung, AUS2 oder AUS3-Befehl, Einschaltsperr
	0	Nicht betriebsbereit	
2	1	Betrieb freigegeben	siehe Steuerwort Bit 3
	0	Betrieb gesperrt	
3	1	Störung liegt vor	Störung siehe Störparameter r0947 etc. Antrieb gestört und dadurch außer Betrieb, geht nach erfolgreicher Fehlerbehebung und Quittierung in Einschaltsperr.
	0	-	
4	1	-	siehe Steuerwort Bit 1
	0	AUS2 Befehl steht an	
5	1	-	siehe Steuerwort Bit 2
	0	AUS3-Befehl steht an	
6	1	Einschaltsperr	Wiedereinschalten nur durch AUS1 und anschließend EIN
	0	Keine Einschaltsperr	
7	1	Warnung liegt vor	Warnung siehe Warnungsparameter r2110. Antrieb weiter in Betrieb.
	0	-	
8	1	keine Soll-/Istwertabweichung	Soll-/Istwertabweichung im Toleranzbereich
	0	Soll-/Istwertabweichung	
9	1	Führung gefordert	Der Master wird aufgefordert, die Führung zu übernehmen. Der Master hat keine Führungshoheit.
	0	Betrieb vor Ort	
10	1	f erreicht	Umrichterausgangsfrequenz ist größer oder gleich der Maximalfrequenz
	0	f unterschritten	
11	1	-	
	0	Warnung: Motor an Stromgrenze	
12	1	-	Signal kann zum Steuern einer Haltebremse verwendet werden.
	0	Motor Haltebremse	
13	1	-	Motordaten lassen auf Überlastung schließen
	0	Motor Überlast	
14	1	Rechtslauf	
	0	Linkslauf	
15	1	-	z.B. Strom oder Temperatur
	0	Umrichter Überlast	



### 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 P1082 akzeptiert.

Mittels des Parameters P1082 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:

$$f = (\text{HSW} \times \text{P1082}) / 16384$$

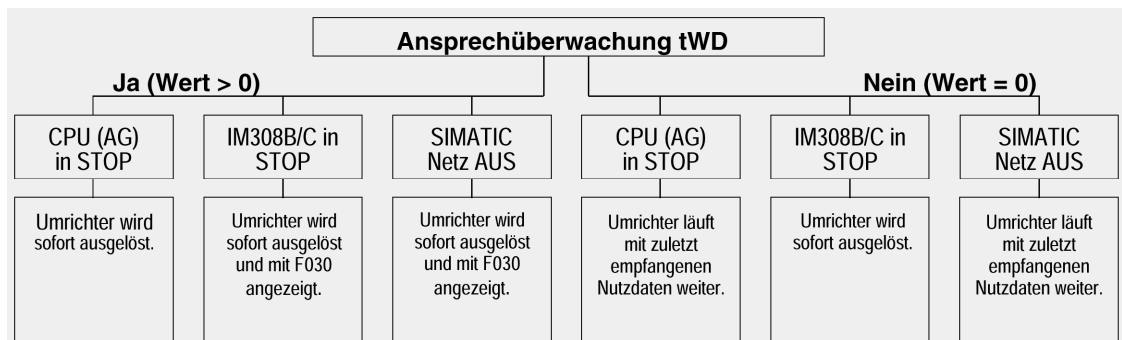
### 8.3.4 Der Hauptistwert (HIW)



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 PROFIBUS- Modul 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 MICROMASTER 4 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 420 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 420 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.

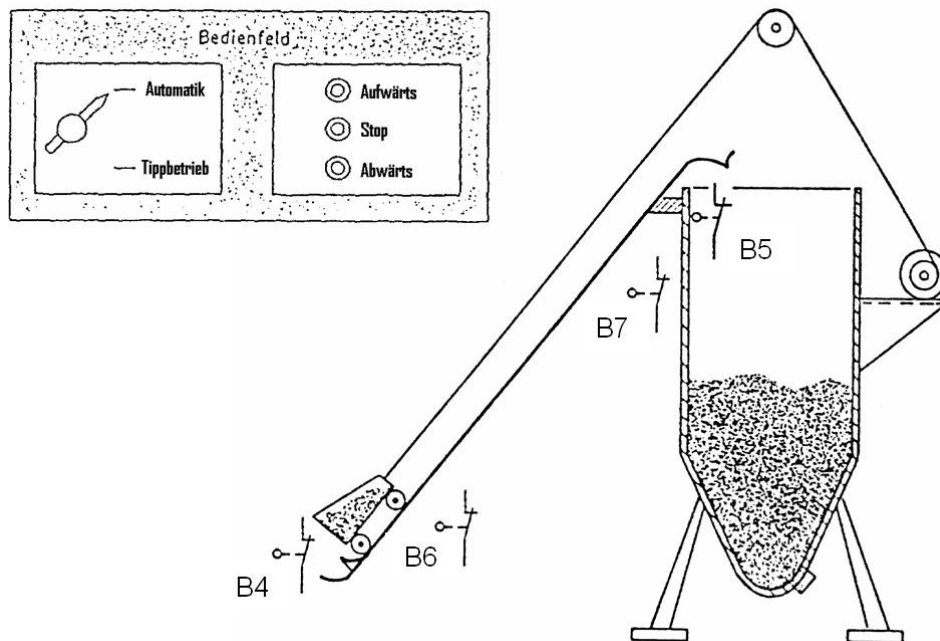




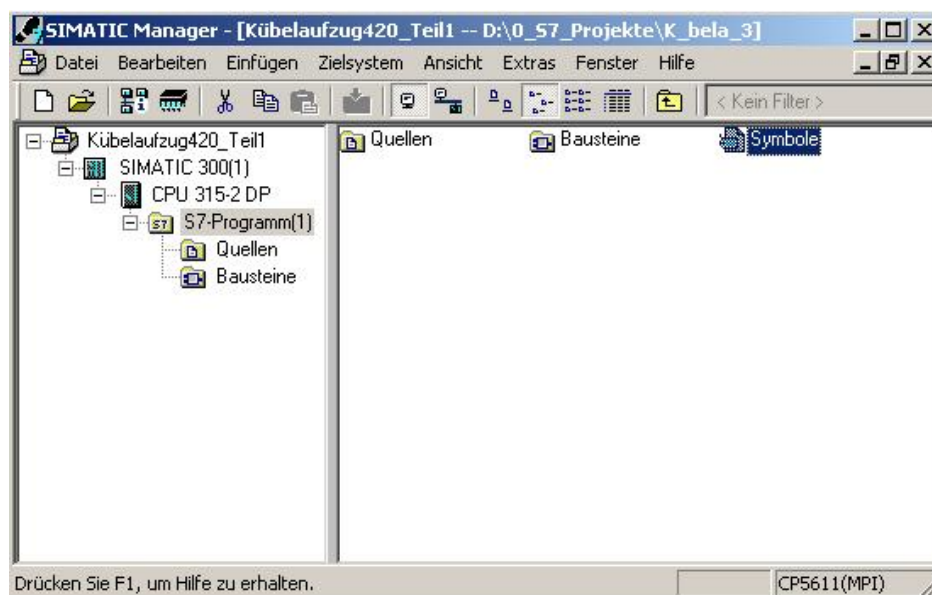
## 8.4 Zuordnungsliste und Symboltabelle

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.

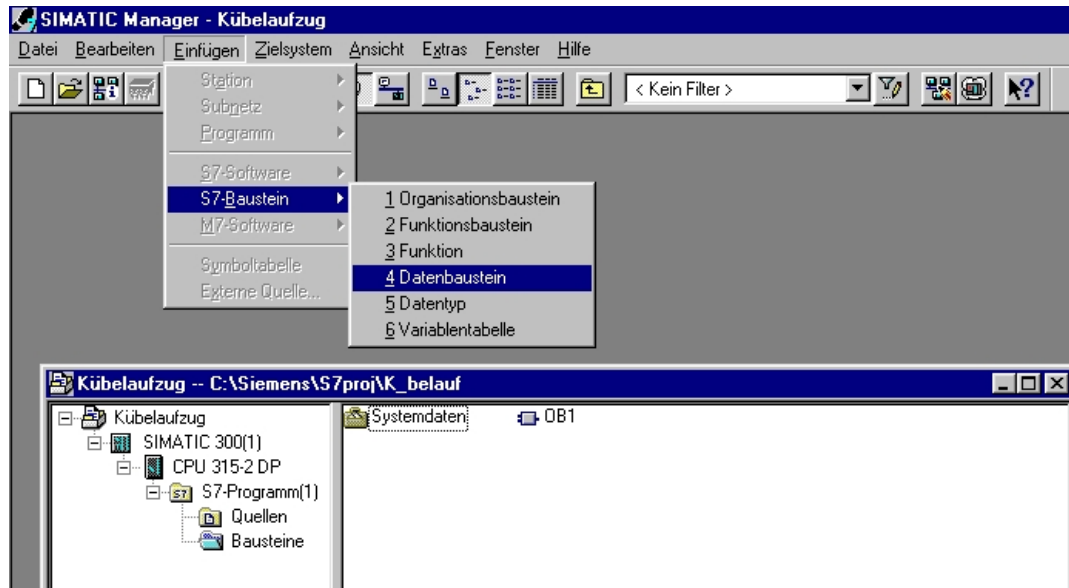
Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
Steuern_Umrichter	DB 20	DB 20	Datenbaustein für Daten zum Umrichter senden
Zustand_Umrichter	DB 21	DB 21	Datenbaustein für Daten vom Umrichter lesen
Auto/Tipp	E 0.0	BOOL	Wahlschalter für Automatik/Tippbetrieb (Auto=1)
Aufwärts	E 0.1	BOOL	Aufwärts-Taste (Schließer)
Abwärts	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.

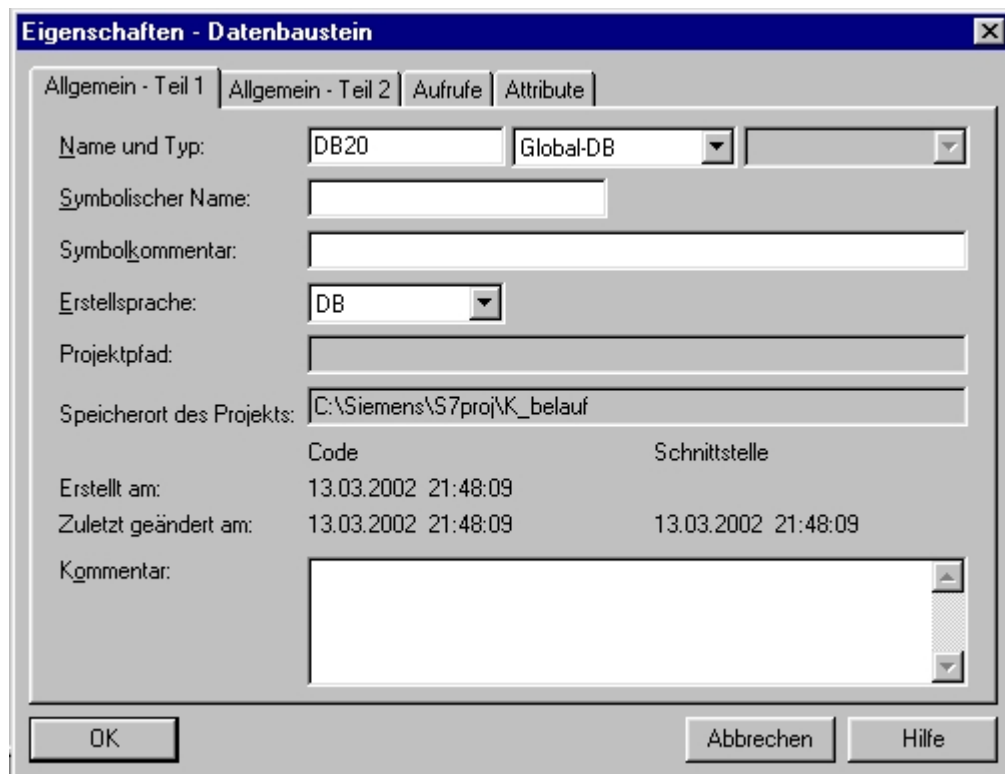


## 8.5 Datenbaustein für das Auftragstelegramm erstellen

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.

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	Rechts_Links	BOOL	FALSE	
+0.4	Bit12frei	BOOL	FALSE	
+0.5	Bit13frei	BOOL	FALSE	
+0.6	Bit14frei	BOOL	FALSE	
+0.7	Bit15frei	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_Sollsperrn	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.

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	Einschaltsperr	BOOL	FALSE	
+1.7	Warnung	BOOL	FALSE	
+2.0	Hauptistwert	INT	0	
=4.0		END_STRUCT		

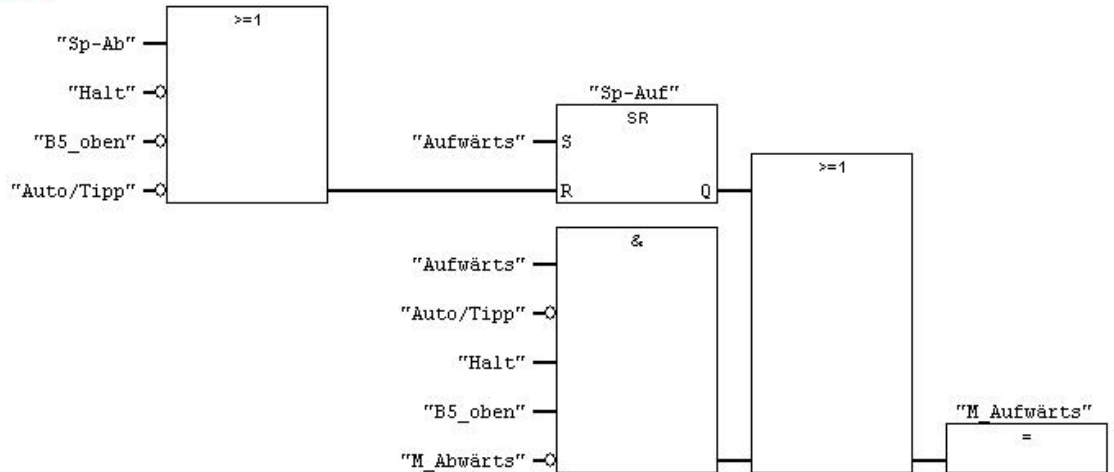


## 8.7 Funktion FC10 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen

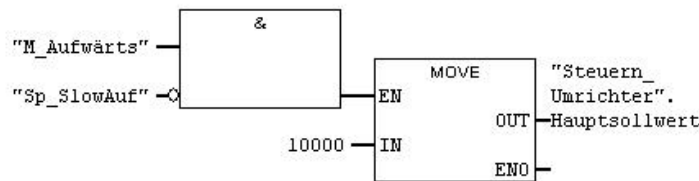
Erstellen Sie einen FC10 und geben Sie die folgenden Netzwerke ein.

FC10 : Kübelaufzug

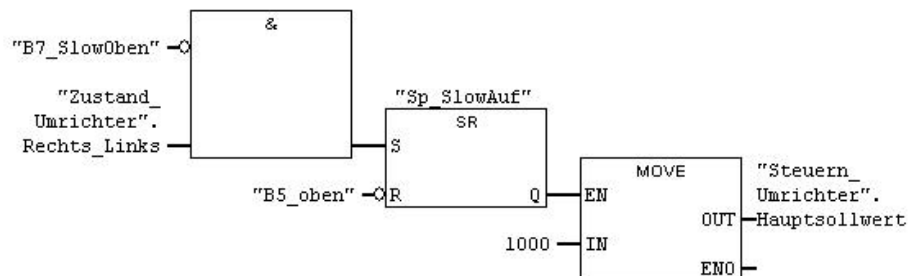
**Netzwerk 1:** Kübelaufzug nach oben fahren



**Netzwerk 2:** Fördergeschwindigkeit

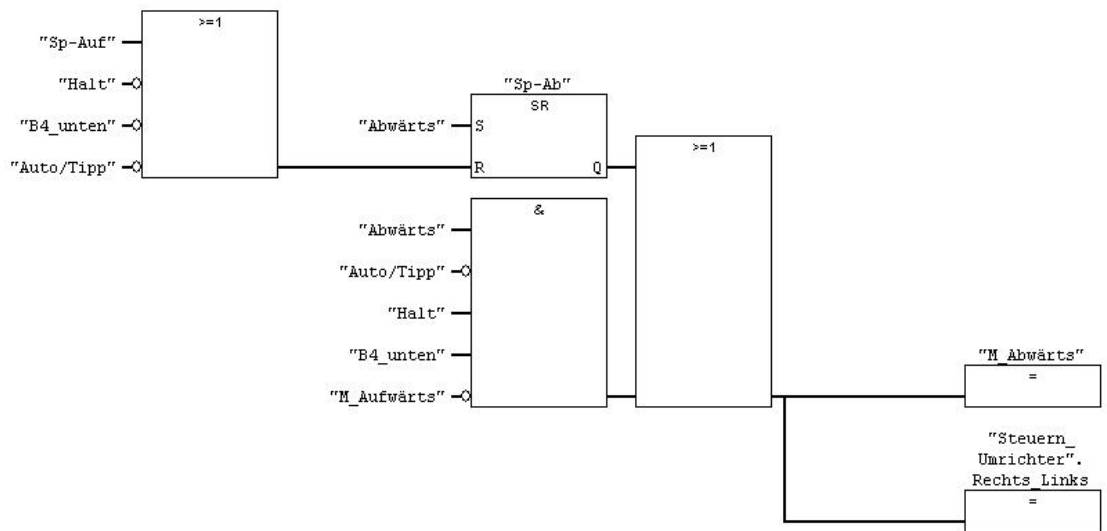


**Netzwerk 3:** Bremsphase oben

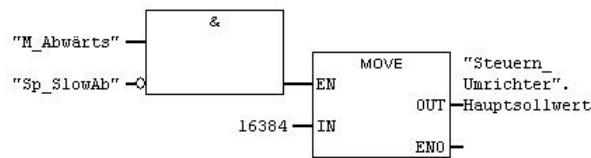




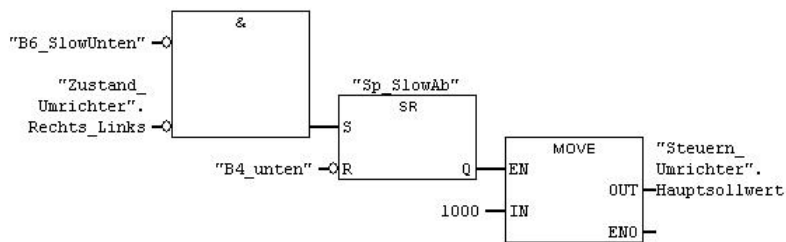
**Netzwerk 4 : Aufzug nach unten fahren**



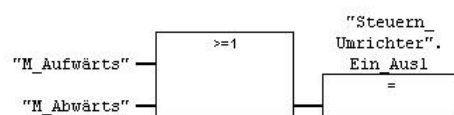
**Netzwerk 5 : maximale Geschwindigkeit**



**Netzwerk 6 : Bremsphase unten**



**Netzwerk 7 : Kübelaufzug Start/Stop**



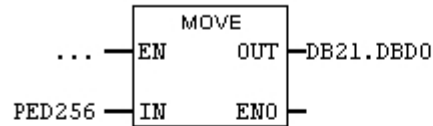


## 8.9 Organisationsbaustein OB1 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen

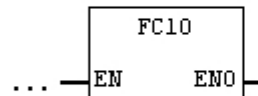
Geben Sie folgende Netzwerke im OB1 ein.

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

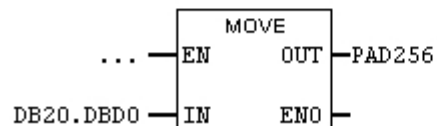
**Netzwerk 1:** Zustandsdaten vom Umrichter einlesen und im DB21 speichern



**Netzwerk 2:** Steuerungsprogramm aufrufen

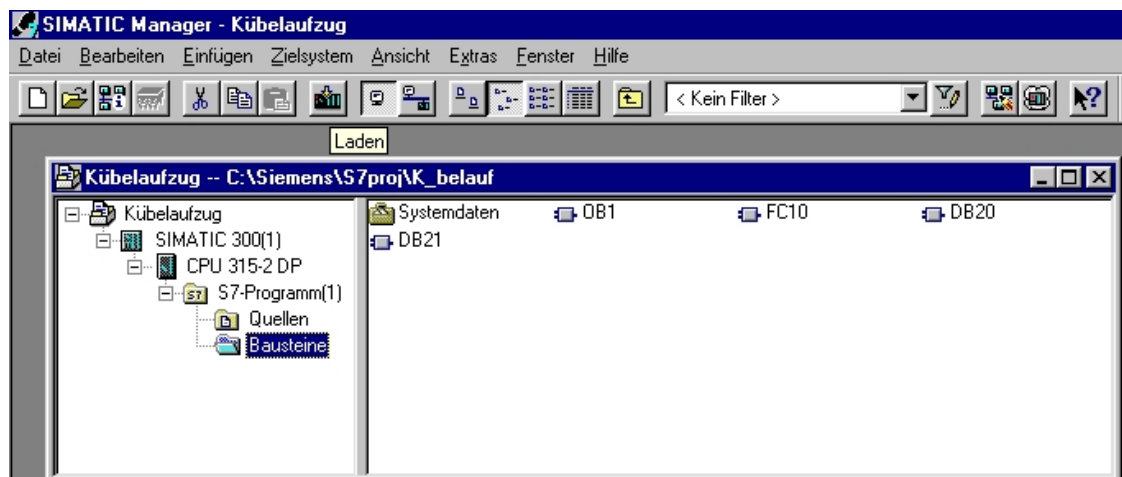


**Netzwerk 3:** Steuerdaten vom DB20 zum Umrichter senden



## 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 420 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 420 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 420 ändern

Der MICROMASTER 420 sollte auf eine Parameteränderung nur über den PROFIBUS-DP gestellt werden d.h. Parameter P0927 = 1 einstellen. Dadurch ist mit dem BOP keine Parameteränderung am MICROMASTER 420 mehr möglich (erst P0927 auf 2 oder auf 15 (Werkseinstellung) zurückstellen).

### 9.2 PPO-Typ ändern

In der Hardwarekonfiguration muss beim MICROMASTER 4 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	DP-Kennun...	Bestellnummer / Bezeichnung	E-Adresse	A-Adresse	K...
0	4AX	4 PKW, 2 PZD (PPO 1)	256..263	256..263	
1	2AX	-> 4 PKW, 2 PZD (PPO 1)	264..267	264..267	
2					



### 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
	Parameter-Wert <b>High</b> (PWE1)						
	Parameter-Wert <b>Low</b> (PWE2)						
						4. Wort	
	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 / 8
1	Parameterwert anfordern	1 / 2	↑
2	Parameterwert ändern (Wort)	1	
3	Parameterwert ändern (Doppelwort)	2	
4	Beschreibungselement anfordern 1	3	
6	Parameterwert anfordern (Array) 1	4 / 5	
7	Parameterwert ändern (Array, Wort) 2	4	
8	Parameterwert ändern (Array, Doppelwort) 2	5	
9	Anzahl der Arrayelemente anfordern	6	



## Antwortkennung (Umrichter zum Master)

Antwort-Kennung	Bedeutung
0	keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
3	Beschreibungselement übertragen 1
4	Parameterwert übertragen (Array Wort) 2
5	Parameterwert übertragen (Array Doppelwort) 2
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.

Nr.	Bedeutung	
0	unzulässige Parameternummer (PNU)	Parameter nicht vorhanden
1	Parameterwert nicht änderbar	Parameter ist ein Beobachtungsparameter
2	Minimum/Maximum unter- bzw. überschritten	-
3	fehlerhafter Subindex	-
4	kein Array	Zugriff auf Einfachparameter mit Arrayauftrag und Subindex > 0
5	falscher Datentyp	Wort/Doppelwort-Verwechslung
6	kein Setzen erlaubt (nur rücksetzbar)	-
7	Beschreibungselement nicht änderbar	Beschreibung ist beim MICROMASTER4 grundsätzlich nicht änderbar
11	keine Bedienhoheit	Änderungsauftrag bei fehlender Bedienhoheit (siehe P0927)
12	Schlüsselwort fehlt	-
17	Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar	Umrichterzustand lässt momentan den gestellten Auftrag nicht zu
101	Parameternummer momentan deaktiviert	abhängig vom Umrichterzustand
102	Kanalbreite zu klein	Antwort passt nicht in den Kommunikationskanal
104	Parameterwert nicht zulässig	Parameter lässt nur bestimmte Werte zu
106	Auftrag nicht implementiert	nach Auftragskennung 5, 10, 15
200/ 201	modifiziertes Minimum/Maximum unter- bzw. überschritten	Minimum/Maximum kann im Betrieb weiter eingeschränkt werden
204	Parameterwert nicht änderbar wegen fehlender Zugriffsrechte	-



### 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
	Binär-Wert				
	HEX-Wert				
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	
	3. Wort (PWE1) (Hex)				
Bit-Nr.:	15	8	7	0	
	0	0	1	E	
	4. Wort (PWE2) (Hex)				
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 Daten 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.

Symbol	Adresse <sup>△</sup>	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
Auftrag_Eingabe	MB 22	BYTE	AK_eingeben
Parameterwert_ab	MD 34	DWORD	Parameterwert senden
Parameterwert_in	MD 54	DWORD	Parameterwert empfangen
Parameter_Eingabe	MV 20	INT	PNU dezimal eingeben
AK_PNU_ab	MV 30	WORD	Auftragskennung Und Parameternummer senden
AK_PNU_in	MV 50	WORD	Antwortkennung und Parameternummer empfangen

2. Symboltabelle speichern und schließen.



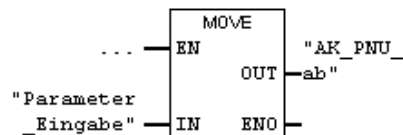
## 10.2 Funktion FC11

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 : Auftragstelegramm vorbereiten

Netzwerk 1 : Parameternummer PNU laden und im Merkerbereich eintagen



Symbolinformation:

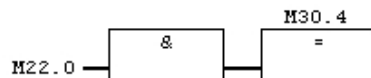
Parameter\_Eingabe MW20

-- PNU dezimal eingeben

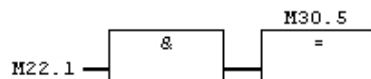
AK\_PNU\_ab MW30

-- Auftragskennung Und Parameternummer senden

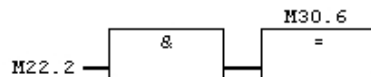
Netzwerk 2 : Auftragseingabe Bit4



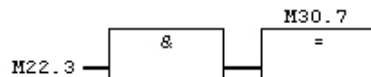
Netzwerk 3 : Auftragseingabe Bit5



Netzwerk 4 : Auftragseingabe Bit6



Netzwerk 5 : Auftragseingabe Bit7



2. FC11 speichern und schließen



## 10.3 Organisationsbaustein OB1 erweitern

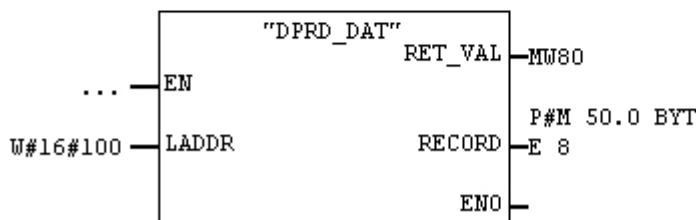
Im OB1 wird nun der Datenbereich des Umrichters mit den Systemfunktionen SFC14 und SFC15 übertragen. Zusätzlich wird der Baustein FC11 aufgerufen.

OB1 : Kübelaufzug mit Parameteränderung im MICROMASTER Vector

Kommentar:

**Netzwerk 1:** Parameter- und Prozessdaten vom Umrichter einlesen

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

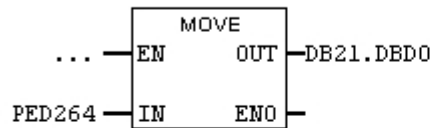
Die Bausteine SFC14 und SFC15 können aus der Bibliothek entnommen werden.





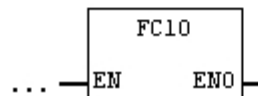
**Netzwerk 2 : Zustandsdaten vom Umrichter einlesen und im DB21 speichern**

Kommentar:



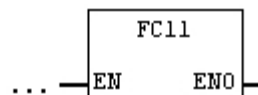
**Netzwerk 3 : Steuerungsprogramm aufrufen**

Kommentar:



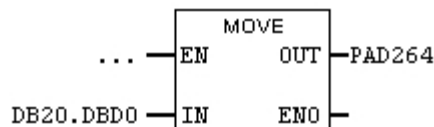
**Netzwerk 4 : Auftragstelegramm**

Kommentar:



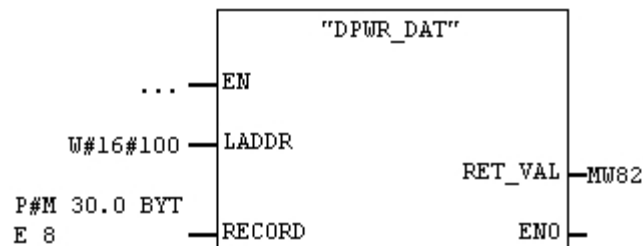
**Netzwerk 5 : Steuerdaten vom DB20 zum Umrichters senden**

Kommentar:



**Netzwerk 6 : Parameter- und Prozessdaten zum Umrichter senden**

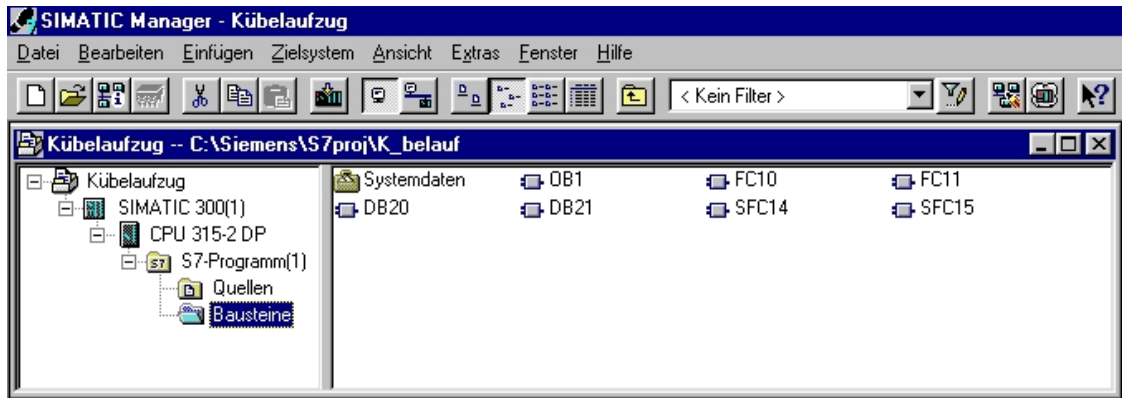
LADDR = Umrichter-Adressbereich ab 256 im HEX-Format W#16#100  
 RET\_VAL = Status bzw. Fehlercodes werden im MW82 abgelegt.  
 RECORD = Quellbereich im ANY-Format P# M30.0 BYTE 8 bedeutet von MB30 bis MB37  
 werden die Parameterdaten zum Umrichter gesendet.





## 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“

	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1		// Parameter Auftrag und Wert eingeben			
2	MW 20	"Parameter_Eingabe"	DEZ		
3	MB 22	"Auftrag_Eingabe"	DEZ		
4	MD 34	"Parameterwert_ab"	DEZ		
5	MD 34	"Parameterwert_ab"	GLEITPUNKT		
6		// Anzeige der Parameter und Werte			
7	MW 30	"AK_PNU_ab"	HEX		
8	MW 30	"AK_PNU_ab"	BIN		
9	MD 34	"Parameterwert_ab"	HEX		
10	MD 34	"Parameterwert_ab"	BIN		
11	MD 34	"Parameterwert_ab"	DEZ		
12	MD 34	"Parameterwert_ab"	GLEITPUNKT		
13	MD 54	"Parameterwert_in"	HEX		
14	MD 54	"Parameterwert_in"	BIN		
15	MD 54	"Parameterwert_in"	DEZ		
16	MD 54	"Parameterwert_in"	GLEITPUNKT		

## 10.6 Parameteränderung mit der Variablen-tabelle durchführen



Diese Eingaben können Sie im Dezimal-Format durchführen.

z.B. Parameter P41 soll auf den Wert 30 geändert werden (Beispiel auf Seite 67).

1. Geben Sie in die zweite Zeile die Parameternummer **41** ein
2. Geben Sie in die dritte Zeile die Auftragskennung **2** ein.
3. Geben Sie in die vierte Zeile den neuen Parameterwert **L#30** ein.

	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	// Parameter Auftrag und Wert eingeben				
2	MW 20	"Parameter_Eingabe"	DEZ		41
3	MB 22	"Auftrag_Eingabe"	DEZ		2
4	MD 34	"Parameterwert_ab"	DEZ		L#30
5	MD 34	"Parameterwert_ab"	GLEITPUNKT		
6	// Anzeige der Parameter und Werte				
7	MW 30	"AK_PNU_ab"	HEX		
8	MW 30	"AK_PNU_ab"	BIN		
9	MD 34	"Parameterwert_ab"	HEX		
10	MD 34	"Parameterwert_ab"	BIN		
11	MD 34	"Parameterwert_ab"	DEZ		
12	MD 34	"Parameterwert_ab"	GLEITPUNKT		
13	MD 54	"Parameterwert_in"	HEX		
14	MD 54	"Parameterwert_in"	BIN		
15	MD 54	"Parameterwert_in"	DEZ		
16	MD 54	"Parameterwert_in"	GLEITPUNKT		

### Hinweis



Über die Variablen-tabelle werden die Eingaben automatisch in die anderen Formate umgewandelt. Sollen z.B. Parameterwerte als Wert ohne Kommastelle (INT bzw. DINT) verändert werden so ist als Auftragskennung 2 und der Parameterwert als Ganzzahl (z.B. L#30) in der vierten Zeile einzugeben.

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

	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1		// Parameter Auftrag und Wert eingeben			
2	MW 20	"Parameter_Eingabe"	DEZ	41	41
3	MB 22	"Auftrag_Eingabe"	DEZ	2	2
4	MD 34	"Parameterwert_ab"	DEZ	L#30	L#30
5	MD 34	"Parameterwert_ab"	GLEITPUNKT	DW#16#0000001E	
6		// Anzeige der Parameter und Werte			
7	MW 30	"AK_PNU_ab"	HEX	VW#16#2029	
8	MW 30	"AK_PNU_ab"	BIN	2#0010_0000_0010_1001	
9	MD 34	"Parameterwert_ab"	HEX	DW#16#0000001E	
10	MD 34	"Parameterwert_ab"	BIN	2#0000_0000_0000_0000_0000_0000_0001_1110	
11	MD 34	"Parameterwert_ab"	DEZ	L#30	
12	MD 34	"Parameterwert_ab"	GLEITPUNKT	DW#16#0000001E	
13	MD 54	"Parameterwert_in"	HEX	DW#16#00000000	
14	MD 54	"Parameterwert_in"	BIN	2#0000_0000_0000_0000_0000_0000_0000_0000	
15	MD 54	"Parameterwert_in"	DEZ	L#0	
16	MD 54	"Parameterwert_in"	GLEITPUNKT	0.0	
17					
18					



**Hinweis**

Über die Variablen-tabelle werden die Eingaben automatisch in die anderen Formate umgewandelt. Sollen z.B. Parameterwerte als Wert mit Kommastelle (REAL) verändert werden so ist als Auftragskennung 3 und der Parameterwert als Gleitpunktzahl (z.B. 3,4) in der fünften Zeile einzugeben. P1120 Hochlaufzeit wird auf 3,4s gesetzt.

	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1		// Parameter Auftrag und Wert eingeben			
2	MW 20	"Parameter_Eingabe"	DEZ	1120	1120
3	MB 22	"Auftrag_Eingabe"	DEZ	3	3
4	MD 34	"Parameterwert_ab"	DEZ	L#1079613850	
5	MD 34	"Parameterwert_ab"	GLEITPUNKT	3.4	3.4
6		// Anzeige der Parameter und Werte			
7	MW 30	"AK_PNU_ab"	HEX	VW#16#3460	
8	MW 30	"AK_PNU_ab"	BIN	2#0011_0100_0110_0000	
9	MD 34	"Parameterwert_ab"	HEX	DW#16#4059999A	
10	MD 34	"Parameterwert_ab"	BIN	2#0100_0000_0101_1001_1001_1001_1001_1010	
11	MD 34	"Parameterwert_ab"	DEZ	L#1079613850	
12	MD 34	"Parameterwert_ab"	GLEITPUNKT	3.4	
13	MD 54	"Parameterwert_in"	HEX	DW#16#00000000	
14	MD 54	"Parameterwert_in"	BIN	2#0000_0000_0000_0000_0000_0000_0000_0000	
15	MD 54	"Parameterwert_in"	DEZ	L#0	
16	MD 54	"Parameterwert_in"	GLEITPUNKT	0.0	

## 11. ANHANG



### Lösungen zu den Übungsaufgaben

Aufgabe 1 auf Seite 32	P0003 = 2 P1040 = 25 P1120 = 15 P1121 = 9 P1130 = 3 P1131 = 3 P1132 = 3 P1133 = 3
Aufgabe 2 auf Seite 32	P0003 = 2 P1000 = 3 P1001 = 25 P1002 = 15 P1003 = 10 P0701 = 16 P0702 = 16 P0703 = 16 P1120 = 6.1 P1121 = 4.2 P1130 = 3.6 P1131 = 3.6 P1132 = 3.6 P1133 = 3.6
Aufgabe 3 auf Seite 32	P0003 = 2 P1000 = 2 P1120 = 11.3 P1121 = 6.5 P1130 = 0 P1131 = 0 P1132 = 0 P1133 = 0
Aufgabe auf Seite 36	P0003 = 2 P0701 = 12 P0702 = 15 P0703 = 15 P1000 = 31 P1002 = 25 P1003 = 45 P1040 = 5 P1120 = 7 P1121 = 12 P1130 – P1133 = 3

Zusätzlich für die Erweiterung für das Profibus-Modul MICROMASTER 4 auf Seite 43

P0918 = 5

P0719 = 66

Mit Parameteränderung auf Seite 64

P0927 = 1

Alle anderen Parameter werden von den Grundeinstellungen übernommen.