

MOVITRAC® 31.. Frequenzumrichter

Handbuch
zum Feldbus-Geräteprofil

Ausgabe 08/97



08/198/96



SEW EURODRIVE

0922 7008 / 0897

- **Lesen Sie bitte dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation und Inbetriebnahme von MOVITRAC[®]-Frequenzumrichtern mit Feldbus-Optionen beginnen.**

Vorliegendes Handbuch setzt das Vorhandensein und die Kenntnis der Dokumentation des MOVITRAC[®]-Systems, insbesondere der Betriebsanleitung, voraus.

- **Sicherheitshinweise**

Beachten Sie unbedingt die im Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise.

Sicherheitshinweise sind mit folgenden Zeichen gekennzeichnet:



Elektrische Gefahr, z.B. Arbeiten unter Spannung.



Mechanische Gefahr, z.B. bei Arbeiten an Hubwerken.



Wichtiger Hinweis für sicheren und störungsfreien Betrieb der Arbeitsmaschine/Anlage, z.B. Voreinstellungen vor der Inbetriebnahme. Bei Nichtbeachten können u.U. Personen und Sachen gefährdet werden.

- **Allgemeine Sicherheitshinweise zu Bussystemen:**

Sie verfügen hiermit über ein Kommunikationssystem, das es ermöglicht, in weiten Grenzen das Antriebssystem MOVITRAC[®] an Anlagegegebenheiten anzupassen. Wie bei allen Bussystemen besteht die Gefahr einer von außen (bezogen auf den Umrichter) nicht sichtbaren Änderung der Parameter und somit des Umrichterhaltens. Dies kann zu unerwartetem (nicht unkontrolliertem!) Systemverhalten führen.

- **Querverweise sind in diesem Benutzerhandbuch mit einem → gekennzeichnet, so bedeuten z.B.:**

(→ MC_SHELL) Sie können im Benutzerhandbuch MC_SHELL nachlesen, wie Sie die Anweisung ausführen müssen oder dort detaillierte Informationen finden.

(→ Kap. x.x) Im Kapitel x.x dieses Benutzerhandbuches finden Sie zusätzliche Informationen.

- Jedes Gerät wird unter Beachtung der bei SEW-EURODRIVE gültigen technischen Unterlagen hergestellt und geprüft.

Die Einhaltung der in diesem Handbuch gegebenen Anleitungen und Hinweise ist die Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Garantieansprüche.

Die Anleitung enthält auch wichtige Hinweise zum Service; bewahren Sie sie deshalb in der Nähe des Geräts auf.

Dieses *Handbuch zum Feldbus-Geräteprofil* beschreibt das Verhalten des Umrichters MOVITRAC® 31.. im Zusammenhang mit der Anbindung an ein übergeordnetes Automatisierungssystem über eine Feldbus-Schnittstelle. Neben der Erläuterung aller Feldbus-Parameter werden die verschiedensten Steuerungskonzepte und Applikationsmöglichkeiten in Form von kleinen Programmbeispielen behandelt. Die Applikationsbeispiele sind jeweils sowohl in grafisch-strukturierter Form als auch in Simatic-S5-Syntax beschrieben. Diese Applikationsbeispiele sind mit nahezu allen Feldbus-Optionen des Umrichters MOVITRAC® 31.. anwendbar.

Für die einfache und effektive Anbindung des MOVITRAC® 31.. an das Feldbussystem (z.B. PROFIBUS-DP, PROFIBUS-FMS, INTERBUS-S, usw.) sind neben diesem *Handbuch zum Feldbus-Geräteprofil* folgende weiterführende Druckschriften zum Thema Feldbus erforderlich:

- Handbuch zur Option PROFIBUS (FFP 31..), Sachnummer 0922680X
- Handbuch zur Option INTERBUS-S (FFI 31..), Sachnummer 0922 6907
- Handbuch Kommunikationsschnittstellen und Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31.., Sachnummer 0923 0572

Im *Handbuch zur Option PROFIBUS (FFP 31..)* werden neben der Montage und Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle FFP 31.. weitere Applikationsbeispiele, speziell für die Parametrierung des Umrichters über PROFIBUS-DP und PROFIBUS-FMS, behandelt.

Im *Handbuch zur Option INTERBUS-S (FFI 31..)* werden neben der Montage und Inbetriebnahme der INTERBUS-S-Schnittstelle FFI 31.. weitere Applikationsbeispiele, speziell für die Parametrierung des Umrichters über INTERBUS-S, behandelt.

Das Handbuch Kommunikationsschnittstellen und Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31.. beinhaltet eine Auflistung aller Parameter des Umrichters, die über die verschiedenen Kommunikationsschnittstellen wie z. B. RS-232, RS-485 und auch über die Feldbus-Schnittstelle gelesen bzw. geschrieben werden können.

	SEITE
1 Einleitung	6
2 Funktioneller Überblick	7
3 Steuerung über Prozeßdaten	9
3.1 Inbetriebnahme des Umrichters	9
3.2 Prozeßdaten-Konfiguration	11
3.3 Prozeßdatenbeschreibung	12
3.3.1 Sollwertbeschreibung der PA-Daten	12
3.3.2 PA-Daten-Verarbeitung im Umrichter	17
3.3.3 Istwert-Beschreibung der PE-Daten	18
3.3.4 Feldbus-Sollwerte freigeben	20
3.3.5 Skalierung der Prozeßdaten	21
3.4 Steuerwort-Definition	25
3.4.1 Basis-Steuerblock	25
3.4.2 Steuerwort 1	29
3.4.3 Steuerwort 2	31
3.5 Statuswort-Definition	33
3.5.1 Basis-Statusblock	33
3.5.2 Statuswort 1	35
3.5.3 Statuswort 2	36
3.6 Aktive Eingangsklemmenfunktionen	37
3.7 Aktive Ausgangsklemmenfunktionen	39
3.8 Integrierte E/A-Modul Funktionalität	39
3.8.1 Funktionsumfang	39
3.8.2 Prinzipielle Funktionsweise	40
4 Überwachungsfunktionen	42
4.1 Feldbus Timeout	42
4.2 Timeout Reaktion	42
4.2.1 Schnellstop mit Warnung	43
4.2.2 Notstop mit Warnung	43
4.2.3 Sofortabschaltung mit Warnung	43
4.2.4 Schnellstop mit Störung	43
4.2.5 Notstop mit Störung	43
4.2.6 Sofortabschaltung mit Störung	44
4.2.7 Umschaltung auf Standardmode	44
4.2.8 Ohne Reaktion	44
4.3 Fehler <i>Feldbus Timeout</i>	45
5 Parametrierung des Umrichters	46
5.1 Ablauf der Parametrierung	46
5.1.1 Index-Adressierung	46
5.1.2 Datenlänge/Kodierung	47
5.2 Lesen eines Parameters (READ)	47
5.3 Schreiben eines Parameters (WRITE)	48

5.4	Anwenderhinweise zur Parametrierung	48
5.4.1	Werkseinstellung	49
5.4.2	Speichern auf EEPROM	49
5.4.3	Parametersperre	50
5.4.4	Download-Parameterblock	50
5.5	Rückkehr-Codes der Parametrierung	50
5.5.1	Error-Class	50
5.5.2	Error-Code	51
5.5.3	Additional Code	51
5.5.4	Besondere Rückkehr-Codes (Sonderfälle)	52
6	Diagnose mit Feldbus-Monitor-Parameter	53
6.1	Prozeß-Ausgangsdaten-Diagnose	53
6.2	Prozeß-Eingangsdaten-Diagnose	54
6.3	MC_SHELL Feldbus-Monitor	55
6.3.1	Diagnose mit Feldbus-Monitor	55
6.3.2	Steuerung mit Feldbus-Monitor	55
6.4	Überprüfung der Parametrierung	56
6.5	Informationen zur Feldbus-Option	56
6.5.1	Prozeßdaten-Konfiguration	56
6.5.2	Feldbus-Typ der Option	56
6.5.3	Baudrate Feldbus	56
6.5.4	Adresse Feldbus	56
7	Applikationsbeispiele	57
7.1	Steuerung über 2 Prozeßdatenworte	57
7.1.1	Aufgabenstellung	57
7.1.2	Inbetriebnahme	58
7.1.3	S5 - Applikationsprogramm	60
7.1.4	Anlaufparametrierung über Feldbus	61
7.2	Steuerung über 3 Prozeßdatenworte	61
7.2.1	Aufgabenstellung	62
7.2.2	Inbetriebnahme	62
7.2.3	S5 - Applikationsprogramm	65
7.2.4	Anlaufparametrierung über Feldbus	66
7.3	Relative Drehzahlen / E/A-Modul Funktionalität	66
7.3.1	Inbetriebnahme	67
7.3.2	S5 - Applikationsprogramm	69
7.4	Positionierung mit IPOS über Feldbus	71
7.4.1	Aufgabenstellung	71
7.4.2	Realisierungsmöglichkeiten mit IPOS	72
7.4.3	Prozeßdatenbeschreibung für Positionierbetrieb	72
7.4.4	Inbetriebnahme	73
7.4.5	S5 - Applikationsprogramm	76
	Stichwortverzeichnis	77

1 Einleitung

Feldbus-Systeme gewinnen im Maschinen- und Anlagenbau eine immer größere Bedeutung. Einerseits lassen sich erhebliche Installations- und Wartungskosten einsparen, andererseits bieten Feldbus-Systeme eine ideale digitale Vernetzung von intelligenten Sensoren und Aktoren mit übergeordneten Automatisierungssystemen wie beispielsweise speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Industrie-PCs (IPC) usw..

Aufgrund der Vielzahl der am Markt befindlichen Bussysteme muß der Entwickler und Konstrukteur im Anlagenbau heutzutage oftmals mehrere Systeme beherrschen. Demzufolge ist eine universell nutzbare Feldbus-Schnittstelle, welche die verschiedensten Feldbus-Systeme unterstützt, für Feldgeräte der Sensor-/Aktor-Ebene zwingend erforderlich.

Ein weiterer wichtiger Punkt sind die Inbetriebnahme- und Diagnosemöglichkeiten des Feldbus-systems. Während die Diagnose heutzutage in der Regel noch über die Masterbaugruppe oder speziellen (oftmals nur von Spezialisten zu bedienenden) Busmonitoren erfolgt, sollten intelligente Feldgeräte ebenfalls möglichst einfache Feldbus-Diagnosemöglichkeiten bereitstellen.

Die SEW-Frequenzumrichter MOVITRAC[®] 31.. werden diesen Forderungen gerecht und können durch den Einsatz verschiedener Feldbus-Optionen beispielsweise an die offenen und standardisierten seriellen Bussysteme PROFIBUS-DP, PROFIBUS-FMS und INTERBUS-S angekoppelt werden. Darüberhinaus ermöglicht das MOVITRAC[®] 31.. aufgrund der leistungsfähigen, universellen Struktur seiner Feldbus-Schnittstelle auch die Anbindung an weitere Feldbussysteme.

Ein wesentliches Merkmal des Frequenzumrichters MOVITRAC[®] 31.. ist das feldbusunabhängige, einheitliche Geräteverhalten (Geräteprofil) bei der Steuerung über Feldbus. Für den Anlagenkonstrukteur bzw. SPS-Programmierer ermöglicht dieses feldbusunabhängige Geräteverhalten den Einsatz verschiedener Feldbus-Systeme bei nahezu gleichbleibendem Applikationsprogramm, d.h. das eigentliche Applikationskonzept und -programm kann mit verschiedenen Feldbus-Systemen sehr einfach realisiert werden.

2 Funktioneller Überblick

Der Umrichter MOVITRAC® 31.. ermöglicht aufgrund seiner leistungsfähigen, universellen Feldbus-Schnittstelle die Anbindung an übergeordnete Automatisierungssysteme über die verschiedensten Feldbusse wie z.B. INTERBUS-S, PROFIBUS-DP, PROFIBUS-FMS usw.. Das dabei zugrunde gelegte Geräteverhalten des Umrichters, das sog. Geräteprofil, ist feldbusunabhängig und somit einheitlich.

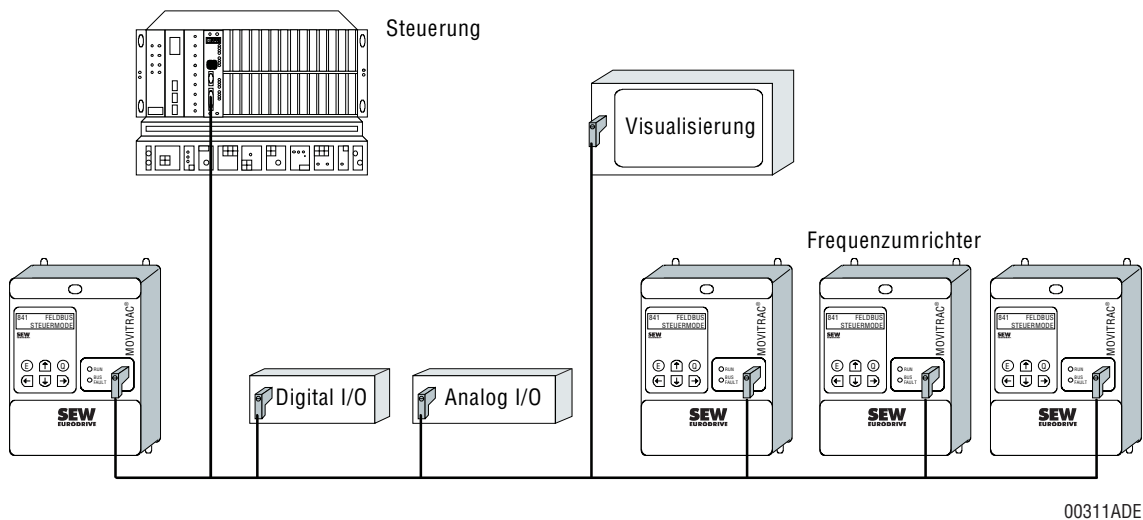


Bild 1: Typische Buskonfiguration in der Feldebene

Über die Feldbus-Schnittstelle bietet MOVITRAC® 31.. einen digitalen Zugang zu allen Antriebsparametern und Funktionen. Die Steuerung des Umrichters erfolgt über die schnellen zyklischen Prozeßdaten. Über diesen Prozeßdatenkanal haben Sie die Möglichkeit, neben der Vorgabe von Sollwerten wie z.B. Soll-Drehzahl, Integratorzeit für Hoch-/Tieflauf usw., auch verschiedene Antriebsfunktionen, wie beispielsweise Freigabe, Reglersperre, Halt, Schnellhalt usw. auszulösen. Gleichzeitig können Sie über diesen Kanal auch Istwerte vom Umrichter zurücklesen, wie beispielsweise Ist-Drehzahl, Strom, Gerätezustand, Fehlernummer oder auch Referenzmeldungen.

Während der Prozeßdatenaustausch in der Regel zyklisch erfolgt, können die Antriebsparameter azyklisch über Funktionen wie READ und WRITE gelesen bzw. geschrieben werden. Dieser Parameterdatenaustausch erlaubt Applikationen, bei denen alle wichtigen Antriebsparameter im übergeordneten Automatisierungsgerät abgelegt sind, so daß keine manuelle, oftmals zeitaufwendige Parametrierung am Umrichter selbst erfolgen muß.

Generell sind die Feldbus-Optionen so konzipiert, daß alle feldbusspezifischen Einstellungen, wie z.B. die Feldbus-Adresse, per Hardware-Schalter auf der Optionskarte erfolgen. Durch diese manuelle Einstellung kann der Umrichter in kürzester Zeit in den Feldbus integriert und aktiviert werden. Die Parametrierung kann vollständig automatisiert vom übergeordneten Feldbus-Master durchgeführt werden (Parameter-Download). Diese zukunftsweisende Variante bietet die Vorteile, daß neben der Verkürzung der Inbetriebnahmezeit der Anlage auch die Dokumentation Ihres Applikationsprogramms vereinfacht wird, da nun alle wichtigen Antriebsparameterdaten direkt im Steuerungsprogramm hinterlegt werden können.

Der Einsatz eines Feldbus-Systems erfordert für die Antriebstechnik zusätzliche Überwachungsfunktionen wie z.B. die zeitliche Überwachung des Feldbusses (Feldbus Timeout) oder auch besondere Not-Aus-Konzepte. Die Überwachungsfunktionen des MOVITRAC[®] 31.. können gezielt auf die Anwendung abgestimmt werden. So kann z.B. festgelegt werden, welche Fehlerreaktion der Umrichter im Busfehlerfall auslösen soll. Für viele Applikationen wird ein Schnellhalt sinnvoll sein, es kann aber auch ein Einfrieren der letzten Sollwerte veranlaßt werden, so daß der Antrieb mit den letzten gültigen Sollwerten weiterfährt (z.B. Förderband). Da die Funktionalität der Steuerklemmen auch im Feldbus-Betrieb gewährleistet ist, können feldbusunabhängige Not-Aus-Konzepte nach wie vor über die Klemmen des Umrichters realisiert werden.

Für Inbetriebnahme und Service bietet der Umrichter MOVITRAC[®] 31.. zahlreiche Diagnosemöglichkeiten. Mit dem integrierten Feldbus-Monitor des Handbediengerätes können sowohl die von der übergeordneten Steuerung gesendeten Sollwerte als auch die Istwerte kontrolliert werden. Darüberhinaus werden zahlreiche Zusatzinformationen über den Zustand der Feldbus-Option bereitgestellt. Eine noch komfortablere Diagnosemöglichkeit bietet die PC-Software MC_SHELL, die neben der Einstellung aller Antriebsparameter (einschl. der Feldbus-Parameter) auch eine detaillierte Anzeige der Feldbus- und Gerätezustandsinformationen ermöglicht.

3 Steuerung über Prozeßdaten

Unter dem Begriff *Prozeßdaten (PD)* versteht man alle zeitkritischen (Echtzeit-)Daten eines Prozesses, die schnell bearbeitet bzw. transferiert werden müssen. Sie zeichnen sich durch ihre hohe Dynamik und Aktualität aus. Prozeßdaten sind beispielsweise Sollwerte und Istwerte des Umrichters, aber auch Peripheriezustände von Endschaltern. Sie werden zyklisch zwischen dem Automatisierungsgerät und dem Umrichter ausgetauscht.

Über Prozeßdaten erfolgt die eigentliche Steuerung des Umrichters MOVITRAC® 31.. über das Feldbus-System.

Die Prozeßdatenschnittstelle ist für *Prozeßeingang (PE)* und *Prozeßausgang (PA)* getrennt zu betrachten. Prozeß-Eingangsdaten (PE) sind Daten, die vom Umrichter zum übergeordneten Automatisierungsgerät übertragen werden (z.B. Zustandsinformationen, Istwerte usw.). Prozeß-Ausgangsdaten (PA) sind Daten, die vom Automatisierungsgerät zum Umrichter ausgegeben werden (z.B. Sollwerte, Steuerbefehle usw.).

3.1 Inbetriebnahme des Umrichters

Der Umrichter MOVITRAC® 31.. kann nach der Installation der Feldbus-Optionskarte ohne weitere Einstellungen sofort über das Feldbussystem parametrierbar werden. Somit können beispielsweise nach dem Einschalten alle Parameter vom übergeordneten Automatisierungsgerät direkt über das Feldbussystem heruntergeladen werden.

Zur Steuerung des Umrichters über das Feldbussystem muß dieser jedoch zuvor auf die entsprechende Sollwertquelle umgeschaltet werden. Dies ist mit dem Parameter *P841 STEUERMODE* möglich. Nach der Werkseinstellung ist dieser Parameter auf den Wert *STANDARD* gesetzt (Steuerung und Sollwertverarbeitung über Eingangsklemmen). Mit der Einstellung *P841 STEUERMODE = FELDBUS* wird der Umrichter auf die Sollwertübernahme vom Feldbus parametrierbar. Nun reagiert der Umrichter MOVITRAC® 31.. auf die vom übergeordneten Automatisierungsgerät gesendeten Prozeßausgangsdaten.

Der übergeordneten Steuerung wird die Aktivierung der Sollwertquelle *FELDBUS* mit dem Bit *Feldbus-Modus aktiv* im Statuswort signalisiert.

Aus sicherheitstechnischen Gründen muß der Umrichter zur Steuerung über das Feldbussystem zusätzlich auch klemmenseitig freigegeben werden. Demzufolge sind die Klemmen so zu beschalten bzw. zu programmieren, daß der Umrichter über die Eingangsklemmen freigegeben wird. Die einfachste Variante, den Umrichter klemmenseitig freizugeben, ist z.B. die Beschaltung der Eingangsklemme 41 (Funktion *RECHTS/HALT*) mit +24V-Signal und Programmierung der Eingangsklemmen 42 und 43 auf *OHNE FUNKTION*. Bild 2 zeigt beispielhaft die Vorgehensweise zur Inbetriebnahme des Umrichters MOVITRAC® 31.. mit Feldbusanbindung.

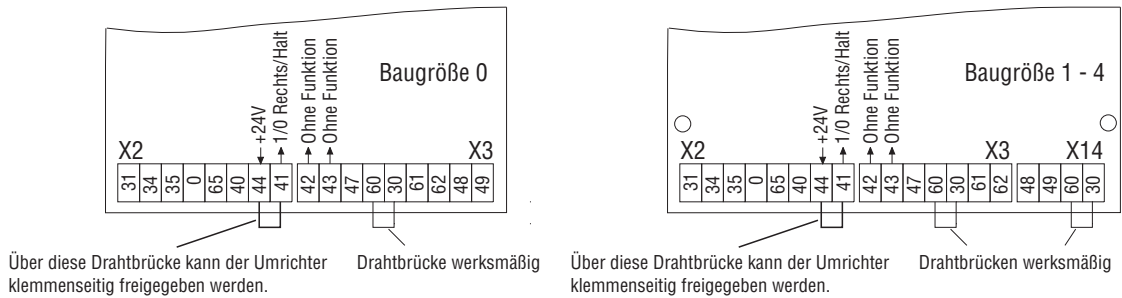
Achtung!

Führen Sie die Inbetriebnahme ohne zugeschalteter Netzspannung nur mit der ext. 24V-Spannungsversorgung durch. Dadurch wird verhindert, daß der Antrieb während der Umprogrammierung selbsttätig anläuft. Schalten Sie erst nach erfolgter Parametrierung die Netzspannung zu.



1. Umrichter klemmenseitig auf FREIGABE schalten:

Eingangsklemme 41 (Funktion RECHTS/HALT) mit +24 V-Signal beschalten (z.B. durch Gerätebrücke).



2. Schalten Sie zur Parametrierung des Umrichters nur die 24V-Spannungsversorgung ein (keine Netzspannung)!

3. Steuermode = Feldbus:

Steuerung und Sollwertverarbeitung des Antriebsumrichters mit Parameter P841 auf FELDBUS umschalten.

841	FELDBUS STEUERMODE
-----	-----------------------

4. Eingangsklemme 42 = OHNE FUNKTION:

Die Funktionalität der Eingangsklemme 42 mit Parameter P600 auf OHNE FUNKTION programmieren.

600	OHNE FUNKT. KLEMME 42
-----	--------------------------

5. Eingangsklemme 43 = OHNE FUNKTION:

Die Funktionalität der Eingangsklemme 43 mit Parameter P601 auf OHNE FUNKTION programmieren.

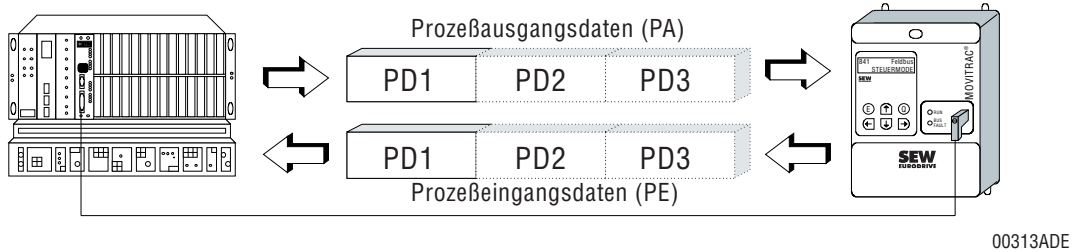
601	OHNE FUNKT. KLEMME 43
-----	--------------------------

00312BDE

Bild 2: Vorgehensweise zur Aktivierung des STEUERMODE FELDBUS

3.2 Prozeßdaten-Konfiguration

Der Umrichter MOVITRAC® 31.. kann über das Feldbus-System mit ein, zwei oder drei Prozeßdatenworten gesteuert werden. Die Anzahl der Prozeßeingangsdaten (PE) und Prozeßausgangsdaten (PA) ist dabei identisch.



00313ADE

Bild 3: Prozeßdatenkanal für SEW-Umrichter MOVITRAC® 31..

Die Einstellung der Prozeßdaten-Konfiguration erfolgt über die Feldbus-Option entweder per Hardware-Schalter (z.B. FFI 31..) oder über den Feldbus-Master im Anlauf des Bussystems (z.B. PROFIBUS-DP). Der Umrichter erhält von der Feldbus-Optionskarte automatisch die richtige Einstellung.

Über den Feldbus-Monitor des PC-Programms MC_SHELL können Sie die aktuelle Prozeßdaten-Konfiguration unter dem Menüpunkt *P070 Prozeßdaten-Konfiguration* (Bild 4) kontrollieren.



00314ADE

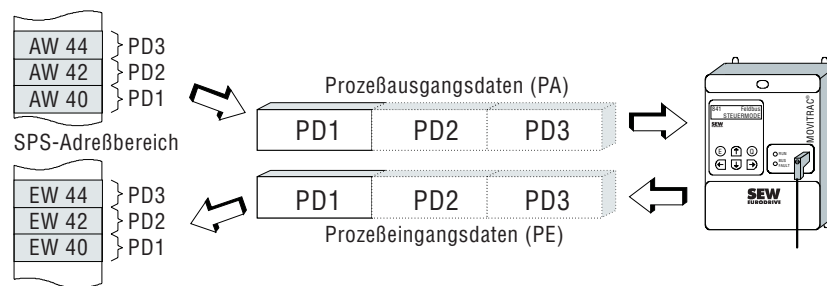
Bild 4: Prozeßdaten-Konfiguration

In Abhängigkeit von der verwendeten Feldbus-Option können PD-Konfigurationen wirksam werden:

Prozeßdaten-Konfiguration	
1 Prozeßdatenwort + Parameterkanal	1PD+PARAM
1 Prozeßdatenwort	1PD
2 Prozeßdatenworte + Parameterkanal	2PD+PARAM
2 Prozeßdatenworte	2PD
3 Prozeßdatenworte + Parameterkanal	3PD+PARAM
3 Prozeßdatenworte	3PD

Der Parameterkanal ist nur für Feldbussysteme ohne Schicht-7-Funktionalität, wie z.B. PROFIBUS-DP, von Bedeutung. Für die Prozeßdaten-Steuerung des Umrichters ist nur die Anzahl der Prozeßdaten (also 1PD..., 2PD... oder 3PD...) interessant.

Werden speicherprogrammierbare Steuerungen als Feldbus-Master eingesetzt, so werden die Prozeßdaten in der Regel direkt in den E/A- bzw. Peripheriebereich eingeblendet. Demzufolge muß der E/A- bzw. Peripheriebereich der SPS genügend Speicherplatz für die Prozeßdaten des Umrichters zur Verfügung stellen (Bild 5). Die Adreßzuordnung zwischen den Prozeßdaten des Umrichters und dem SPS-Adreßbereich erfolgt üblicherweise auf der Feldbus-Masterbaugruppe.



500315ADE

Bild 5: Abbildung der Prozeßdaten in der SPS

3.3 Prozeßdatenbeschreibung

Die Prozeßdatenbeschreibung definiert den Inhalt der zu übertragenden Prozeßdaten. Alle drei Prozeßdatenworte können vom Anwender individuell belegt werden. Generell werden die Prozeßeingangsdaten und Prozeßausgangsdaten getrennt behandelt. Somit können Sie speziell für Ihre Applikation festlegen, welche Prozeßausgangsdaten (Sollwerte) von der Steuerung zum Umrichter gesendet werden sollen, bzw. welche Prozeßeingangsdaten (Istwerte) der Umrichter MOVITRAC® 31.. in entgegengesetzter Richtung zur übergeordneten Steuerung transferieren soll. Für die Definition der einzelnen Prozeßdaten stehen Ihnen die folgenden sechs Feldbus-Parameter zur Verfügung:

- P560 Sollwert-Beschreibung PA1
- P561 Istwert-Beschreibung PE1
- P562 Sollwert-Beschreibung PA2
- P563 Istwert-Beschreibung PE2
- P564 Sollwert-Beschreibung PA3
- P565 Istwert-Beschreibung PE3

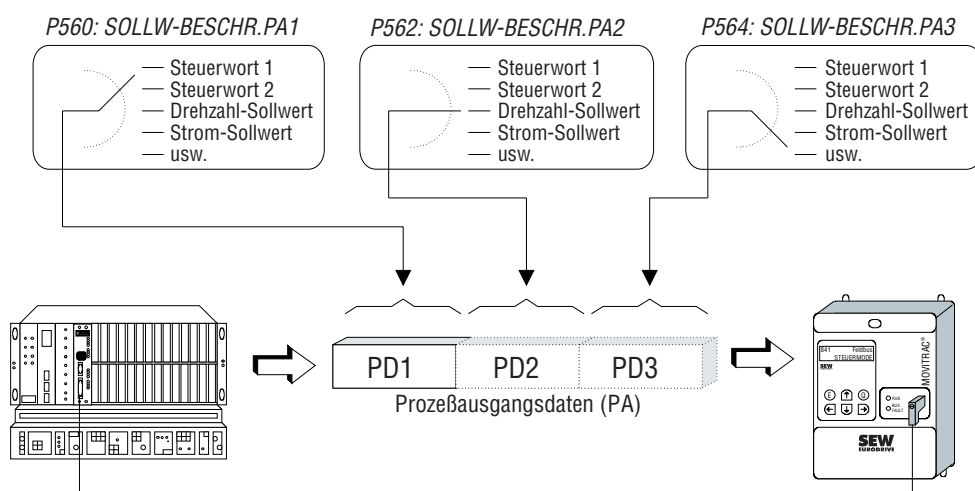
Mit der Änderung eines der o.g. Parameter wird automatisch die Annahme der Prozeßausgangsdaten für die Sollwertverarbeitung über den Feldbus verriegelt. Erst mit der erneuten Aktivierung des Feldbus-Parameters

- P570 Feldbus-Sollwerte freigeben = JA

werden die empfangenen Prozeßausgangsdaten entsprechend den neuen Ist- und Sollwert-Beschreibungen verarbeitet (→ 3.3.4).

3.3.1 Sollwertbeschreibung der PA-Daten

Die Parameter *Sollwert-Beschreibung PA1 - PA3* definieren den Inhalt der Prozeßausgangsdatenworte, die über das Feldbus-System vom übergeordneten Automatisierungsgerät gesendet werden (Bild 6). Jedes Prozeßausgangsdatenwort wird mit einem eigenen Parameter definiert, so daß für die Beschreibung der Prozeßausgangsdaten drei Feldbus-Parameter zur Verfügung stehen, die alle die gleichen Auswahlmöglichkeiten bieten.



00316ADE

Bild 6: Mechanismus der Sollwertbeschreibung für die Prozeßausgangsdaten (PA)

Mit den Prozeßausgangsdatenworten PA1, PA2 und PA3 können folgende Sollwerte über den Prozeßausgangsdatenkanal transferiert werden. 32-Bit-Werte, wie beispielsweise Positionswerte, werden in 2 Prozeßdatenworten übertragen. Sie können dabei selbst entscheiden, in welchem Prozeßdatenwort der höherwertige Teil (High) bzw. niederwertige Teil (Low) übertragen wird.

OHNE FUNKTION
DREHZAHL
DREHZAHL [%]
POSITION LO ^{*)}
POSITION HI ^{*)}
MAX. DREHZAHL
MAX. STROM
SCHLUPF ^{*)}
RAMPE
STEUERWORT 1
STEUERWORT 2

^{*)} Einstellung bei MOVITRAC[®] 31..., Baugröße 0 nicht möglich.

Ohne Funktion (OHNE FUNKTION)

Die Einstellung *OHNE FUNKTION* bewirkt, daß der Umrichter dieses Prozeßausgangsdatenwort nicht zur Sollwertverarbeitung nutzt. Der Inhalt des auf *OHNE FUNKTION* programmierten Prozeßausgangsdatenwortes wird ignoriert, obwohl die Steuerung evtl. einen realen Sollwert über das Feldbus-system vorgibt.

Drehzahl-Sollwert (DREHZAHL)

Mit der Einstellung *DREHZAHL* interpretiert der Umrichter MOVITRAC[®] 31.. den in diesem Prozeßdatenwort übergebenen Sollwert als Drehzahl-Sollwert. Die Skalierung des Drehzahl-Sollwertes können Sie Kap. 3.3.5 entnehmen.

Mit der Belegung eines Prozeßausgangsdatenwortes mit dem Drehzahl-Sollwert wird automatisch der Análogo Sollwert deaktiviert. Die Ausführung interner Sollwertfunktionen, wie beispielsweise die Anwahl interner Festsollwerte oder Motorpoti, wird jedoch vorrangig behandelt, d.h. der über den Feldbus vorgegebene Drehzahl-Sollwert wird in diesen Fällen nicht wirksam.

Für die Drehzahl-Sollwertverarbeitung des MOVITRAC[®] 31.. gelten somit folgende Prioritäten:

Verarbeitungspriorität im Umrichter	Sollwertquelle
höchste Priorität	Interne Festsollwerte
	Motorpotentiometer
	Feldbus-Sollwert
niedrigste Priorität	Analoger Sollwert (unipolar)

Bei fehlender Vorgabe des Drehzahl-Sollwertes über das Bussystem wird der Analogeingang als Sollwertquelle wirksam, obwohl der Steuermodus auf *FELDBUS* programmiert ist. Diese Variante ermöglicht Applikationen, bei denen die Steuersignale (Freigabe, Reglersperre usw.) zwar über den Feldbus vorgegeben werden, der Sollwert jedoch aus einer Automatisierungseinheit vorgegeben wird, die keine Feldbus-Schnittstelle zur Verfügung stellt.

Relativer Drehzahl-Sollwert (Drehzahl [%])

Mit der Einstellung *DREHZAHL [%]* interpretiert der Umrichter MOVITRAC[®] 31.. den in diesem Prozeßdatenwort übergebenen Sollwert als prozentualen Drehzahl-Sollwert. Die Skalierung des Drehzahl-Sollwertes wird im Kap. 3.3.5 beschrieben.

Mit der Belegung eines Prozeßausgangsdatenwortes mit dem relativen Drehzahl-Sollwert wird automatisch der Análogo Sollwert deaktiviert. Die Ausführung interner Sollwertfunktionen wie beispielsweise die Anwahl interner Festsollwerte oder Motorpoti wird jedoch vorrangig behandelt, d.h. dieser über den Feldbus vorgegebene Drehzahl-Sollwert wird in diesen Fällen nicht wirksam!

Mit den Sollwert-Beschreibungen *DREHZAHL* und *DREHZAHL [%]* wird generell ein Drehzahl-Sollwert vorgegeben. Somit ist eine gleichzeitige Programmierung beider Sollwertvarianten technisch nicht sinnvoll und wird als Doppelbelegung des Prozeß-Ausgangsdatenkanals behandelt, d.h. nur der zuerst programmierte Drehzahl-Sollwert wird vom Umrichter verarbeitet.

Der relative Drehzahl-Sollwert bezieht sich immer auf die momentan gültige Maximal-Begrenzung der Drehzahl bzw. Frequenz f_{\max} , d.h. ein prozentualer Sollwert von 100% entspricht generell dem momentan gültigen Wert von f_{\max} , während die Vorgabe von 0% generell der Frequenz 0 Hz entspricht. Da f_{\max} als Begrenzungswert aktiv ist, können keine Sollwerte größer als 100% wirksam werden. Bei Sollwertvorgabe größer 100% wird die Frequenz f_{\max} eingestellt.

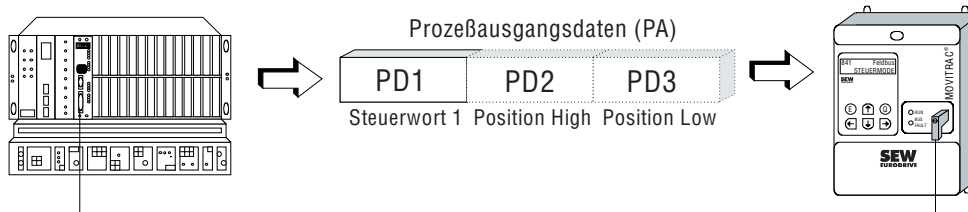
Positions-Sollwert (POSITION LO/HI) (nicht bei MOVITRAC[®] 31..., Baugröße 0)

Positions-Sollwerte können nur im Zusammenhang mit der internen Positioniersteuerung *IPOS* verwendet werden. Sofern der Umrichter nicht über *IPOS*-Funktionen verfügt, wird diese Einstellung abgewiesen.

Die Positions-Sollwerte müssen auf zwei Prozeßdatenworte aufgeteilt werden, da die Position generell als vorzeichenbehafteter 32-Bit-Wert (Integer32) vorgegeben wird. Somit müssen Sie sowohl den höherwertigen Positions-Sollwert (*POSITION HI*) als auch den niederwertigen Positions-Sollwert (*POSITION LO*) vorgeben (Bild 7). Anderenfalls reagiert der Umrichter nicht auf die Positionsvorgabe. Die Skalierung des Positions-Sollwertes können Sie Kapitel 3.3.5 entnehmen.

ACHTUNG!

Bei der Behandlung der Positions-Sollwerte im Applikationsprogramm des übergeordneten Automatisierungsgerätes ist darauf zu achten, daß die beiden Prozeßausgangsdatenworte, in denen die Position übertragen wird, konsistent behandelt werden, d.h. daß der Positions-Sollwert-High immer zusammen mit dem Positions-Sollwert-Low übertragen wird! Anderenfalls könnte der Umrichter undefinierte Positionen anfahren, da z.B. noch ein alter Positions-Sollwert-Low und ein bereits neuer Positions-Sollwert-High zusammen gültig würden!



700317ADE

Bild 7: Belegung der Prozeßausgangsdaten mit Positions-Sollwert

Drehzahl-Begrenzung (MAX. DREHZAHL)

Mit der Einstellung *Sollwert-Beschreibung* $P_{Ax} = \text{MAX. DREHZAHL}$ interpretiert der Umrichter MOVITRAC[®] 31.. den übergebenen Sollwert als Drehzahl-Begrenzung. Die Vorgabe der Drehzahl-Begrenzung erfolgt mit der Einheit $[\text{min}^{-1}]$ und wird als Betragswert für beide Drehrichtungen interpretiert. Der unterstützte Wertebereich der Drehzahl-Begrenzung über Feldbus entspricht dem Wertebereich des Parameters $P_{202} \text{ F-MAX } 1$. Bei Unterschreitung des Wertebereichs wird das Minimum wirksam, bei Überschreitung wird der Maximalwert dieses Begrenzungswertes wirksam. Die Skalierung der Drehzahl-Begrenzung können Sie Kapitel 3.3.5 entnehmen.

Mit der Vorgabe der Drehzahl-Begrenzung über den Feldbus werden automatisch die Parameter $P_{202} \text{ F-MAX } 1$, $P_{212} \text{ F-MAX } 2$ bzw. $P_{222} \text{ F-Max } 3$ deaktiviert!

Der über die Prozeßausgangsdaten vorgegebene Drehzahl-Begrenzungswert ist generell wirksam.

Strom-Begrenzung (MAX. STROM)

Mit der Einstellung *Sollwert Beschreibung* $P_{Ax} = \text{MAX. STROM}$ interpretiert der Umrichter MOVITRAC[®] 31.. das übergebene Prozeßausgangsdatum als Strom-Begrenzung. Die Vorgabe der Strom-Begrenzung erfolgt in prozentualer Form, bezogen auf den Nennstrom des Umrichters, in der Einheit $[\% I_N]$ und wird als Betragswert für beide Drehrichtungen interpretiert. Der unterstützte Wertebereich der Strom-Begrenzung über Feldbus entspricht dem Wertebereich des Parameters $P_{320} \text{ I-MAX } 1$. Bei Unterschreitung des Wertebereichs wird das Minimum wirksam, bei Überschreitung wird das Maximum dieses Begrenzungswertes wirksam. Die Skalierung der Strom-Begrenzung können Sie Kapitel 3.3.5 entnehmen.

Bei der Vorgabe der Strom-Begrenzung über den Feldbus wird automatisch der Parameter $P_{320} \text{ I-MAX } 1$ bzw. $P_{340} \text{ I-MAX } 2$ deaktiviert!

Schlupf-Kompensation (SCHLUPF) (nicht bei MOVITRAC® 31.., Baugröße 0)

Mit der Einstellung *SCHLUPF* interpretiert der Umrichter MOVITRAC® 31.. das übergebene Prozeßausgangsdatenwort als Schlupf-Kompensationswert. Die Skalierung des Schlupf-Kompensationswertes mit der Einheit [min⁻¹] können Sie Kapitel 3.3.5 entnehmen.

Mit der Vorgabe der Schlupf-Kompensation über den Feldbus werden automatisch die Parameter *P323 SCHLUPF 1* bzw. *P343 SCHLUPF 2* deaktiviert.

Die Vorgabe der Schlupf-Kompensation über den Prozeßdatenkanal ist nur bei drehzahlgeregelten Antriebsapplikationen technisch sinnvoll, da mit der Änderung der Schlupfkompensation eine indirekte Beeinflussung des Drehmomentes möglich ist.

Der Wertebereich dieses Schlupf-Kompensationswertes ist identisch mit dem Wertebereich des Parameters *P323 SCHLUPF 1* und entspricht dem Frequenzbereich von 0 - 10Hz. Da die Vorgabe über den Prozeßdatenkanal jedoch in der Einheit [min⁻¹] vorgegeben wird, müssen Sie die Polpaarzahl des angeschlossenen Motors berücksichtigen. Den Wertebereich der Schlupf-Drehzahl können Sie somit nach folgender Formel berechnen:

$$n_s = \frac{f_s \cdot 60}{p}$$

n_s = Schlupf-Drehzahl, die vorgegeben wird
 f_s = Schlupf-Frequenz
 p = Polpaarzahl des Motors

Wertebereiche für Motoren mit unterschiedlichen Polpaarzahlen, ermittelt aus der o.g. Formel:

Motor-Polpaarzahl	Wertebereich
1	0 - 600 1/min
2	0 - 300 1/min
3	0 - 200 1/min
4	0 - 150 1/min

Liegt der über die Prozeßdaten vorgegebene Schlupf außerhalb dieses Wertebereiches, so wird bei Unterschreitung das Minimum bzw. bei Überschreitung das Maximum wirksam.

Prozeß-Rampe (RAMPE)

Mit der Einstellung *RAMPE* interpretiert der Umrichter MOVITRAC® 31.. den übergebenen Sollwert als Hochlauf- bzw. Tieflauframpe. In Abhängigkeit von der im Steuerwort vorgegebenen Antriebsfunktion wird die Prozeß-Rampe während der Freigabe als Hochlauframpe interpretiert und bei Ausführung eines Halts entsprechend als Tieflauframpe. Der vorgegebene Zahlenwert entspricht einer Zeit in Millisekunden und bezieht sich auf eine Frequenzänderung von 50 Hz. Die Schnellstop-Funktion wird durch diese Prozeß-Rampe nicht beeinflusst.

Bei der Übertragung der Prozeß-Rampe über das Feldbus-System werden die Integratoren T11, T12, T21 und T22 unwirksam.

Die Skalierung der *Prozeß-Rampe* mit der Einheit [ms] können Sie Kapitel 3.3.5 entnehmen.

Steuerwort 1 / Steuerwort 2

Die Belegung der Prozeßausgangsdaten mit Steuerwort 1 oder Steuerwort 2 ermöglicht die Aktivierung nahezu aller Antriebsfunktionen über das Feldbus-System. Die Beschreibung des Steuerwortes 1 und 2 können Sie dem Kapitel 3.4 entnehmen.

Werkseinstellung der Sollwert-Beschreibung PA1-PA3

Nach der Werkseinstellung sind für MOVITRAC® 31.. folgende Prozeßausgangsdaten definiert:

Sollwert-Beschreibung PA 1:	Sollwert-Beschreibung PA 2:	Sollwert-Beschreibung PA 3:
STEUERWORT 1	DREHZAHL	OHNE FUNKTION

3.3.2 PA-Daten-Verarbeitung im Umrichter

Die getrennte Einstellung der Prozeß-Ausgangsdaten-Beschreibung erlaubt eine Vielzahl von Kombinationen, die jedoch nicht alle technisch sinnvoll sind. Nachfolgend ist eine Auswahl technisch sinnvoller Kombinationen aufgeführt. Die Tabelle zeigt für jedes Prozeß-Ausgangsdatenwort eine Spalte, die Zuordnung zu den Prozeß-Ausgangsdaten PA1 - PA3 ist jedoch willkürlich, so daß die Spaltenbezeichnung mit PA X - PA Z erfolgt.

PA X	PA Y	PA Z	Funktionalität
STEUERWORT 1	DREHZAHL	-	Steuerung und Drehzahl-Sollwert über Feldbus
STEUERWORT 1	-	-	Steuerung über Feldbus, Sollwert über Analogeingang oder Steuerung u. Motorpoti/int. Festsollwerte über Feldbus
STEUERWORT 1	DREHZAHL	RAMPE	Steuerung/Drehzahl-Sollwert/Rampe über Feldbus
STEUERWORT 1	DREHZAHL	MAX. DREHZAHL	Steuerung/Drehzahl-Sollwert/Max. Drehzahl über Feldbus
STEUERWORT 1	DREHZAHL	MAX. STROM	Steuerung/Drehzahl-Sollwert/Max. Strom über Feldbus
STEUERWORT 1	DREHZAHL	SCHLUPF ^{*)}	Steuerung/Drehzahl-Sollwert/Schlupf über Feldbus
STEUERWORT 1	POSITION HI	POSITION LO ^{*)}	Steuerung und Positionsvorgabe über Feldbus (nur in Verbindung mit IPOS)
STEUERWORT 2	DREHZAHL	-	Steuerung inkl. virtuelle Klemmen und Drehzahl-Sollwert über Feldbus
STEUERWORT 2	-	-	Steuerung über Feldbus, Funktionsanwahl über virtuelle Klemmen (z.B. Tabellenpositionen IPOS)
STEUERWORT 2	POSITION HI	POSITION LO ^{*)}	Umrichtersteuerung und Positionsvorgabe über Feldbus sowie evtl. Verarbeitung der virtuellen Klemmen im IPOS-Programm (nur in Verbindung mit IPOS)

^{*)} Einstellung bei MOVITRAC[®] 31..., Baugröße 0 nicht möglich.

Neben den Prozeß-Ausgangsdaten vom Feldbussystem werden generell auch die digitalen Eingangsklemmen und in Sonderfällen auch der Analog Sollwert des Umrichters MOVITRAC[®] 31.. genutzt.

Für die Verarbeitung der Prozeß-Ausgangsdaten im Umrichter gelten folgende Sonderfälle:

- Drehzahl-Sollwert-Vorgabe über Feldbus fehlt
- Keine Steuerwort-Vorgabe über Feldbus
- Doppelbelegung des Prozeß-Ausgangsdaten-Kanals
- Gleichzeitige Übertragung von Steuerwort 1 und Steuerwort 2
- 32-Bit Prozeß-Ausgangsdaten

Drehzahl-Sollwert Vorgabe über Feldbus fehlt

Wird mit den Prozeß-Ausgangsdaten kein Drehzahl-Sollwert übertragen, so gilt der Analog-Sollwert bzw. bei entsprechender Aktivierung über das Steuerwort die internen Sollwertfunktionen wie Motorpoti oder Festsollwerte (n11...).

Keine Steuerwort-Vorgabe über Feldbus

Wird mit den Prozeß-Ausgangsdaten kein Steuerwort an den Umrichter übertragen, erfolgt die Steuerung des MOVITRAC[®] 31.. nur über die digitalen Eingangsklemmen.

Doppelbelegung des Prozeß-Ausgangsdaten-Kanals

Erhalten mehrere Prozeß-Ausgangsdatenworte die gleiche Sollwertbeschreibung, so wird nur das zuerst gelesene Prozeß-Ausgangsdatenwort gültig. Die Bearbeitungsreihenfolge im Umrichter ist dabei PA1 - PA2 - PA3, d.h. wenn beispielsweise PA2 und PA3 die gleiche Sollwertbeschreibung aufweisen, so wird nur PA2 wirksam. Der Inhalt von PA3 wird ignoriert.

Beispiel: PA2 und PA3 werden beide mit dem Sollwert DREHZAHL beschrieben.

- P560 Sollwert-Beschreibung PA1 = STEUERWORT 1
- P562 Sollwert-Beschreibung PA2 = DREHZAHL
- P564 Sollwert-Beschreibung PA3 = DREHZAHL

Der Drehzahl-Sollwert wird somit innerhalb des Prozeß-Ausgangsdaten-Kanals zweimal übertragen, da eine Doppelbelegung vorliegt. Da der Umrichter in der Reihenfolge PA1 - PA2 - PA3 die Prozeß-Ausgangsdaten bearbeitet und eine Mehrfachbelegung des Prozeß-Ausgangsdaten-Kanals erkennt, wird der in PA3 übergebene Drehzahlsollwert niemals wirksam.

Gleichzeitige Übertragung von Steuerwort 1 und Steuerwort 2

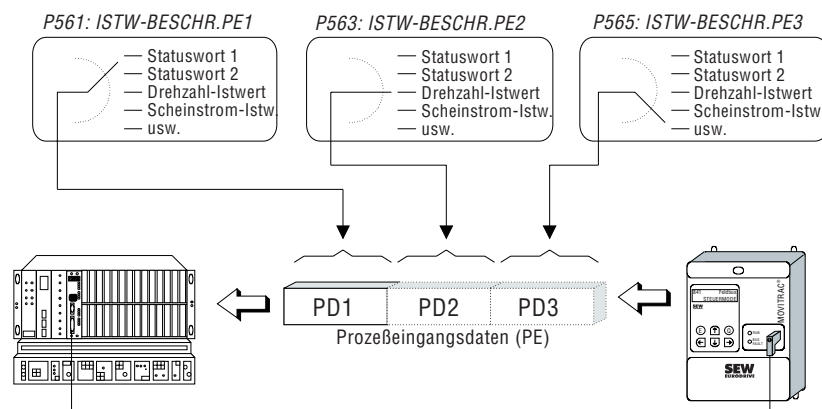
Bei gleichzeitiger Übertragung von Steuerwort 1 und Steuerwort 2 erfolgt die Steuerung des Umrichters über den Basis-Steuerblock des Steuerwortes 1 und den Basis-Steuerblock des Steuerwortes 2 in gleicher Weise. In diesem Fall müssen Sie darauf achten, daß beide Basis-Steuerblöcke gleich kodiert werden. Eine Freigabe des Umrichters erfolgt somit nur, wenn sowohl die digitalen Eingangsklemmen, als auch Steuerwort 1 und Steuerwort 2 den Freigabe-Befehl geben. Die virtuellen Klemmen des Steuerwortes 2 werden nur dann direkt ausgewertet, wenn Sie nicht einer Funktion des Steuerwortes 1 entsprechen.

32-Bit-Prozeß-Ausgangsdaten

Prozeßdaten, die länger als 16 Bit sind und somit mehr als ein Prozeßdatenwort belegen, werden vom Umrichter erst dann verarbeitet, wenn sie voll auf den Prozeßdatenkanal abgebildet werden. Beispielsweise wird der Positions-Sollwert nur bei vollständiger Abbildung auf den Prozeß-Ausgangsdatenkanal gültig. Demzufolge müssen sowohl POSITION HI als auch POSITION LO im Prozeß-Ausgangsdatenkanal beschrieben sein.

3.3.3 Istwert-Beschreibung der PE-Daten

Die Parameter *Istwert-Beschreibung PE1 - PE3* definieren den Inhalt der Prozeßeingangsdatenworte, die über das Feldbus-System vom Umrichter zum übergeordneten Automatisierungsgerät transferiert werden (Bild 8). Jedes Prozeßdatenwort wird mit einem eigenen Parameter definiert, so daß für die Beschreibung der Prozeßeingangsdaten drei Parameter notwendig sind.



00318ADE

Bild 8: Mechanismus der Istwert-Beschreibung für die Prozeßeingangsdaten

Mit den Prozeßeingangsdatenworten PE1 bis PE3 können die nachfolgend aufgeführten Parameter über den Prozedatenkanal transferiert werden. 32-Bit-Werte, wie beispielsweise die Istposition, werden in 2 Prozeßdatenworten übertragen. Sie können dabei selbst entscheiden, in welchem Prozeßdatenwort der höherwertige Teil (High) bzw. niederwertige Teil (Low) übertragen wird.

OHNE FUNKTION
DREHZAHL
SCHEINSTROM
DREHZAHL [%]
POSITION LO ^{*)}
POSITION HI ^{*)}
STATUSWORT 1
STATUSWORT 2

^{*)} Einstellung bei MOVITRAC[®] 31..., Baugröße 0 nicht möglich.

Ohne Funktion

Die Belegung eines Prozeßeingangsdatenwortes mit *OHNE FUNKTION* bewirkt, daß der Umrichter dieses Prozeßeingangsdatenwort nicht aktualisiert. MOVITRAC[®] 31.. liefert in diesem Fall generell den Wert 0000_{hex} an die übergeordnete Steuerung zurück.

Drehzahl-Istwert (DREHZAHL)

Mit der Einstellung *Istwert-Beschreibung* PEx = DREHZAHL liefert der Umrichter den aktuellen Drehzahl-Istwert mit der Einheit [min⁻¹] an das übergeordnete Automatisierungssystem zurück. Die Skalierung des Drehzahl-Istwertes ist dem Kapitel 3.3.5 zu entnehmen.

Der Drehzahl-Istwert kann nur dann exakt zurückgeliefert werden, wenn der Umrichter über eine Drehzahl-Rückführung die tatsächliche Motordrehzahl ermitteln kann. Bei schlupfkompensierter Anwendung wird die Abweichung von der realen Motordrehzahl nur von der Genauigkeit der vom Anwender eingestellten Schlupfkomensation bestimmt.

Scheinstrom-Istwert (SCHEINSTROM)

Mit der Einstellung *Istwert-Beschreibung* PEx = SCHEINSTROM liefert der Umrichter den aktuellen Scheinstrom-Istwert mit der Einheit [% In] (prozentual, bezogen auf den Nennstrom des Umrichters) an das übergeordnete Automatisierungssystem zurück. Die Skalierung ist dem Kapitel 3.3.5 zu entnehmen.

Relativer Drehzahl-Istwert (DREHZAHL [%])

Mit der Einstellung *Istwert-Beschreibung* PEx = DREHZAHL [%] liefert der Umrichter den aktuellen relativen Drehzahl-Istwert mit der Einheit [% f_{max}] an das übergeordnete Automatisierungssystem zurück. Die Skalierung des Drehzahl-Istwertes ist dem Kapitel 3.3.5 zu entnehmen.

Der relative Drehzahl-Istwert kann nur dann exakt zurückgeliefert werden, wenn der Umrichter über eine Drehzahl-Rückführung die tatsächliche Motordrehzahl ermitteln kann und drehzahl geregelt betrieben wird. Bei schlupfkompensierten Anwendungen wird die Abweichung von der realen Motordrehzahl nur von der Genauigkeit der vom Anwender eingestellten Schlupfkomensation bestimmt.

Ist-Position (POSITION LO/HI) (nicht bei MOVITRAC® 31.., Baugröße 0)

Die Positions-Istwerte müssen auf zwei Prozeßdatenworte aufgeteilt werden, da die Position generell als Integer32 übertragen wird. Somit müssen Sie sowohl den *Positions-Istwert High* als auch den *Positions-Istwert Low* vorgeben (Bild 7). Die Skalierung der Ist-Position können Sie Kapitel 3.3.5 entnehmen.

Positions-Istwerte können nur im Zusammenhang mit der internen Positioniersteuerung IPOS verwendet werden. Sofern der Umrichter nicht über IPOS-Funktionen verfügt, wird diese Einstellung abgewiesen.

Statuswort 1 / Statuswort 2

Die Belegung der Prozeßeingangsdaten mit dem Statuswort 1 oder Statuswort 2 ermöglicht den Zugriff auf zahlreiche Statusinformationen, Störungs- und Referenzmeldungen. Die Beschreibung des Statuswortes 1 und 2 können Sie dem Kapitel 3.5 entnehmen.

Werkseinstellung der Istwert-Beschreibung PE1-PE3

Nach der Werkseinstellung sind für den MOVITRAC® 31.. folgende Prozeßausgangsdaten definiert:

<i>Istwert-Beschreibung PE 1:</i>	<i>Istwert-Beschreibung PE 2:</i>	<i>Istwert-Beschreibung PE 3:</i>
STATUSWORT 1	DREHZAHL	OHNE FUNKTION

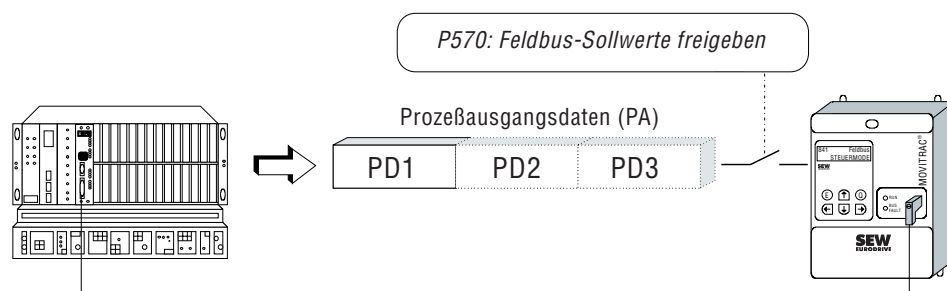
3.3.4 Feldbus-Sollwerte freigeben

Eine Umparametrierung der Prozeßausgangsdaten, beispielsweise eine Änderung der Sollwert-Beschreibung PA2 von Drehzahl-Sollwert auf Strom-Sollwert, erfolgt in der Regel über die Parametrierung. Der von der übergeordneten Steuerung übertragene Drehzahl-Sollwert (z.B. 3000 min^{-1}) würde unmittelbar nach der Umparametrierung der Sollwert-Beschreibung PA2 von Drehzahl-Sollwert auf Strom-Sollwert irrtümlich als Strom-Sollwert (z.B. 3000%) interpretiert werden.

Um dieses Fehlverhalten zu unterdrücken, ist eine definierte Unterbrechung zwischen den Prozeßausgangsdaten und der Sollwertverarbeitung des Umrichters notwendig. Diese Unterbrechung ermöglicht der Parameter

P570 Feldbus-Sollwerte freigeben = JA/NEIN

Mit diesem Parameter wird dem Umrichter mitgeteilt, ob die Prozeßausgangsdaten, die vom übergeordneten Master gesendet werden, für die Steuerung und Sollwertverarbeitung gültig sind. Dieser Parameter kann nur die Werte JA oder NEIN annehmen. Bild 9 zeigt die Funktionalität dieses Parameters.



00319ADE

Bild 9: Funktion des Parameters Feldbus-Sollwerte freigeben

Eine Änderung der Parameter *Sollwert-Beschreibung PA1-PA3* bewirkt das automatische Sperren der Prozeßausgangsdaten mit *Feldbus-Sollwerte freigeben = Nein*. Erst mit der Parametrierung *Feldbus-Sollwerte freigeben = JA* (z.B. von der übergeordneten Steuerung) wird der Prozeßausgangsdatenkanal wieder für die Bearbeitung freigegeben.

NEIN	Prozeßausgangsdaten gesperrt: Die Sollwertverarbeitung des Umrichters arbeitet bis zur erneuten Aktivierung der Feldbus-Sollwerte mit den letzten gültigen (eingefrorenen) Prozeßausgangsdaten weiter.
JA	Prozeßausgangsdaten freigegeben: Umrichter arbeitet mit den über den Feldbus vorgegebenen Prozeßausgangsdaten.

Werkseinstellung des Parameters Feldbus-Sollwerte freigeben

Der Parameter *570 Feldbus-Sollwerte freigeben* wird nach der Werkseinstellung wie folgt definiert:

JA	Prozeß-Ausgangsdaten freigegeben
----	----------------------------------

3.3.5 Skalierung der Prozeßdaten

Die Prozeßdaten werden grundsätzlich in hexadezimaler Form übertragen, damit sie im laufenden Anlagenprozeß möglichst einfach berechnet werden können. Parameter mit der gleichen Maßeinheit erhalten die gleiche Skalierung, so daß direkte Vergleiche von Soll- und Istwerten im Applikationsprogramm des übergeordneten Automatisierungsgerätes möglich sind. Es wird unterschieden zwischen den fünf Prozeßdaten-Typen:

- Drehzahl [min^{-1}]
- Relative Drehzahl [%]
- Strom [% Nennstrom]
- Rampe [ms]
- Position [Grad].

Die verschiedenen Varianten des Steuer- bzw. Statuswortes sind als Bit-Feld kodiert und werden im gesonderten Kapitel behandelt.

Skalierung Drehzahl

Die Prozeßdaten *Drehzahl-Sollwert* und *Drehzahl-Istwert* werden in der Maßeinheit [min^{-1}] angegeben und vorzeichenbehaftet in einem Prozeßdatenwort (16-Bit-Integer) abgebildet.

Datentyp:	Integer16
Auflösung:	1 digit = $0,2 \text{ min}^{-1}$
Bereich:	$-6553,6 \dots 0 \dots +6553,4 \text{ min}^{-1}$ $8000_{\text{hex}} \dots 0 \dots 7FFF_{\text{hex}}$
Gültig für:	Drehzahl-Istwert Drehzahl-Sollwert Drehzahl-Begrenzung Schlupf-Kompensation

Positive Drehzahlwerte entsprechen bei ordnungsgemäß angeschlossenem Motor der Drehrichtung RECHTS bzw. für Hubwerks-Applikationen der Drehrichtung RECHTS = AUFWÄRTS. Negative Drehzahlwerte entsprechen somit der Drehrichtung LINKS (ABWÄRTS) und werden als Zweierkomplement dargestellt.

Beispiel: Skalierung der Drehzahl im Prozeßdatenkanal

Dieses Beispiel zeigt, mit welcher Kodierung der Drehzahl-Sollwert über den Prozeßdatenkanal transferiert werden muß, damit der Antrieb mit 400 min^{-1} in Drehrichtung RECHTS bzw. mit 750 min^{-1} in Drehrichtung LINKS betrieben werden kann.

Drehrichtung	Drehzahl	Skalierung	Transferiertes Prozedatum
Rechts	400 min^{-1}	$\frac{400}{0,2} = 2000_{\text{dez}} = 07D0_{\text{hex}}$	2000_{dez} bzw. $07D0_{\text{hex}}$
Links	750 min^{-1}	$(-1) \cdot \frac{750}{0,2} = -3750_{\text{dez}} = F15A_{\text{hex}}$	-3750_{dez} bzw. $F15A_{\text{hex}}$

Skalierung der relativen Drehzahl

Die Prozeßdaten Relativer Drehzahl-Sollwert [%] und Relativer Drehzahl-Istwert [%] werden prozentual bezogen auf die gültige Maximalfrequenz des Umrichters in [% f_{max}] angegeben und vorzeichenbehaftet in einem Prozeßdatenwort (16-Bit-Integer) abgebildet. Die folgende Tabelle zeigt die Skalierung für die Prozeßdaten vom Typ Relativ-Drehzahl.

Datentyp:	Integer16
Auflösung:	1 digit = $0,0061\%$ ($4000_{\text{hex}} = 100\%$)
Bezug	Maximalfrequenz des Umrichters (f_{max})
Bereich:	$-200\% \dots 0 \dots +200\% \cdot 2^{-14}$ $8000_{\text{hex}} \dots 0 \dots 7FFF_{\text{hex}}$
Gültig für:	Relativer Drehzahl-Sollwert [%] Relativer Drehzahl-Istwert [%]

Positive Drehzahlwerte entsprechen bei ordnungsgemäß angeschlossenem Motor der Drehrichtung RECHTS bzw. für Hubwerks-Applikationen der Drehrichtung RECHTS = AUFWÄRTS. Negative Drehzahlwerte entsprechen somit der Drehrichtung LINKS (ABWÄRTS) und werden im Zweierkomplement dargestellt.

Beispiel: Skalierung der relativen Drehzahl im Prozeßdatenkanal

Dieses Beispiel zeigt, mit welcher Kodierung der relative Drehzahl-Sollwert [%] über den Prozeßdatenkanal transferiert werden muß, damit der Antrieb im Rechtslauf mit 25 % der Maximalfrequenz bzw. im Linkslauf mit 75 % der Maximalfrequenz betrieben werden kann.

Drehrichtung	rel. Drehzahl	Skalierung	Transferiertes Prozeßdatum
Rechts	$25\% f_{\text{max}}$	$25 \cdot \frac{16384}{100} = 4096_{\text{dez}} = 1000_{\text{hex}}$	4096_{dez} bzw. 1000_{hex}
Links	$75\% f_{\text{max}}$	$(-75) \cdot \frac{16384}{100} = -12288_{\text{dez}} = D000_{\text{hex}}$	-12288_{dez} bzw. $D000_{\text{hex}}$

Bei eingestellter Maximalfrequenz von $f_{\text{max}} = 50 \text{ Hz}$ fährt der Antrieb in diesem Beispiel mit 12,5 Hz im Rechtslauf bzw. 37,5 Hz im Linkslauf.

Skalierung Strom

Die Prozeßdaten *Strom-Sollwert*, *Scheinstrom-Istwert* und *Wirkstrom-Istwert* werden prozentual bezogen auf den Nennstrom des Umrichters in [% I_N] angegeben und vorzeichenbehaftet in einem Prozeßdatenwort (16-Bit-Integer) abgebildet.

Datentyp:	Integer16
Auflösung:	1 digit = 0,1 % I _N
Bezug:	Nennstrom des Umrichters
Bereich:	-3276,8% I _N ... 0 ... +3276,7% I _N 8000 _{hex} ... 0 ... 7FFF _{hex}
Gültig für:	Scheinstrom-Istwert Wirkstrom-Istwert Strom-Sollwert Strom-Begrenzung

Beispiel: Skalierung des Stromes im Prozeßdatenkanal

Dieses Beispiel zeigt, mit welcher Kodierung die übergeordnete Steuerung Prozeßdaten vom Typ *Strom* mit dem Umrichter austauschen kann.

Strom	Skalierungsumrechnung	Transferiertes Prozeßdatum
45% I _N	$\frac{45}{0,1} = 450_{\text{dez}} = 01C2_{\text{hex}}$	450 _{dez} bzw. 01C2 _{hex}
115,5% I _N	$\frac{115,5}{0,1} = 1155_{\text{dez}} = 0483_{\text{hex}}$	1155 _{dez} bzw. 0483 _{hex}
-67% I _N	$(-1) \cdot \frac{67}{0,1} = -670_{\text{dez}} = FD62_{\text{hex}}$	-670 _{dez} bzw. FD62 _{hex}

Skalierung Rampe

Die Prozeß-Rampe für Hochlauf und Tieflauf wird in Millisekunden, bezogen auf eine Frequenzänderung von 50 Hz, angegeben und ohne Vorzeichen in einem Prozeßdatenwort (16-Bit-Unsigned) abgebildet.

Datentyp:	Unsigned16
Auflösung:	1 digit = 1 ms
Bezugswert:	delta-n = 3000 min ⁻¹
Bereich:	0ms ... 65535ms 0000 _{hex} ... FFFF _{hex}
Gültig für:	Prozeß-Rampe auf/ab

Beispiel: Skalierung der Prozeß-Rampe

Der Umrichter wird mit der Hochlauf-Rampe von 300 ms freigegeben und mit einer Tieflauframpe von 1,4 s über den Halt wieder gesperrt.

Rampenzeit	Skalierungsumrechnung	Transferiertes Prozeßdatum
300 ms	300 ms \Rightarrow 300 _{dez} = 012C _{hex}	300 _{dez} bzw. 012C _{hex}
1,4 s	1,4 s = 1400 ms \Rightarrow 1400 _{dez} = 0578 _{hex}	1400 _{dez} bzw. 0578 _{hex}

Skalierung Position

Positionswerte treten generell als 32-Bit-Werte auf und müssen somit in zwei Prozeßdatenworte übertragen werden. Dabei entscheiden Sie, in welchem Prozeßdatenwort der höherwertige Teil der Position (High-Wort) sowie der niederwertige Teil der Position (Low) übertragen wird. Infolgedessen wird die Position vorzeichenbehaftet als 32-Bit-Integer übertragen. Die folgende Tabelle zeigt die Skalierung für die Prozedaten vom Typ *Position*.

Datentyp:	Integer32
Auflösung:	1 Motorumdrehung = 4096 Inkremente, d.h. $1\text{digit} = \frac{360^\circ}{4096}$
Bereich [°]:	-188.743.680°...0... +188.743.679°
[Motorumdrehungen]:	-524.288...0...+524.287
[Inkremente]:	$\underbrace{8000\ 0000}_{\text{High Low}}\text{hex} \dots \underbrace{7FFF\ FFFF}_{\text{High Low}}\text{hex}$
Gültig für:	Positions-Istwert Positions-Sollwert

Die Positionswerte werden bei ordnungsgemäß angeschlossenem Motor für Drehrichtung = RECHTS inkrementiert bzw. Drehrichtung = LINKS dekrementiert! Nach dem Einschalten des Umrichters befindet sich dieser in der Position 0.

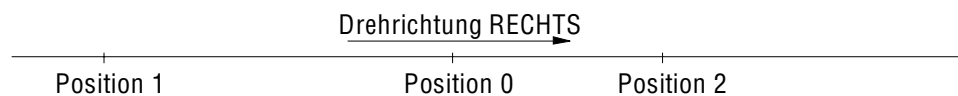


ACHTUNG!

Bei der Behandlung der Positions-Sollwerte im Applikationsprogramm des übergeordneten Automatisierungsgerätes ist darauf zu achten, da die beiden Prozeßausgangsdatenworte, in denen die Position übertragen wird, konsistent behandelt werden, d.h. da der Positions-Sollwert-High immer zusammen mit dem Positions-Sollwert-Low übertragen wird! Anderenfalls könnte der Umrichter undefinierte Positionen anfahren, da z.B. noch ein alter Positions-Sollwert-Low und ein bereits neuer Positions-Sollwert-High zusammen gültig würden!

Beispiel: Positionsvorgabe über Prozeßdatenkanal

Dieses Beispiel zeigt, wie Positions-Sollwerte von der übergeordneten Steuerung über den Prozeßdatenkanal vorgegeben werden müssen. Beispielhaft werden die in Bild 10 gezeigten Positionen 1 und 2 für die Positionsvorgabe über das Feldbussystem bestimmt. Voraussetzung für dieses Beispiel ist, daß sich der Motor nach dem Einschalten in Position 0 befindet.



00320ADE

Bild 10: Positionierbeispiel mit Startposition (0) und zwei Zielpositionen (1 und 2)

Position 1 liegt 35 Motorumdrehungen nach links entfernt. Position 2 liegt 19 Motorumdrehungen nach rechts entfernt von der Startposition 0. Für die beiden Positionen ergeben sich folgende Prozeßdaten-Kodierungen:

Position	Skalierungsumrechnung	Transferiertes Prozeßdatum
Position 1: 35 Umdr. Links	$-35 \cdot 4096 = -143360_{\text{dez}} = \text{FFFD D000}_{\text{hex}}$	$\underbrace{\text{FFFD}}_{\text{POSITION HI}} \underbrace{\text{D000}}_{\text{POSITION LO}} \text{ hex}$
Position 2: 19 Umdr. Rechts	$19 \cdot 4096 = 77824_{\text{dez}} = \text{0001 3000}_{\text{hex}}$	$\underbrace{\text{0001}}_{\text{POSITION HI}} \underbrace{\text{3000}}_{\text{POSITION LO}} \text{ hex}$

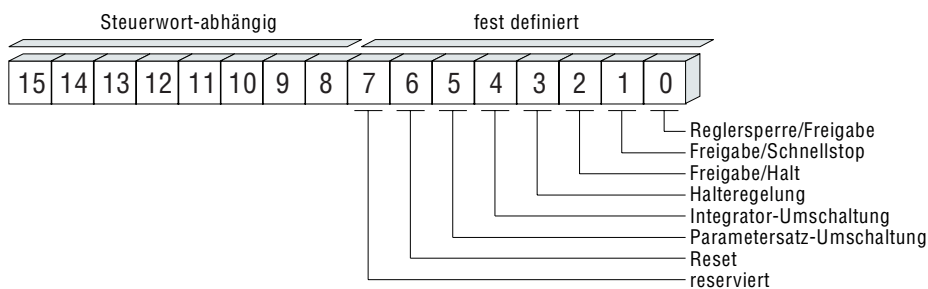
3.4 Steuerwort-Definition

Das Steuerwort ist 16 Bit breit. Jedem Bit ist eine Funktion des Umrichters zugeordnet. Das Low-Byte besteht aus 8 fest definierten Funktionsbits, die immer gültig sind. Die Zuordnung der höherwertigen Steuerbits variiert bei den verschiedenen Steuerwörtern.

Funktionen, die vom Umrichter generell nicht unterstützt werden, können auch über das Steuerwort nicht aktiviert werden. Die einzelnen Steuerwort-Bits sind in diesem Fall als reserviert zu betrachten und vom Anwender auf logisch 0 zu setzen!

3.4.1 Basis-Steuerblock

Im niederwertigen Teil des Steuerwortes sind 8 Funktionsbits für die wichtigsten Antriebsfunktionen fest definiert. Bild 11 zeigt die Belegung des Basis-Steuerblocks.



00321ADE

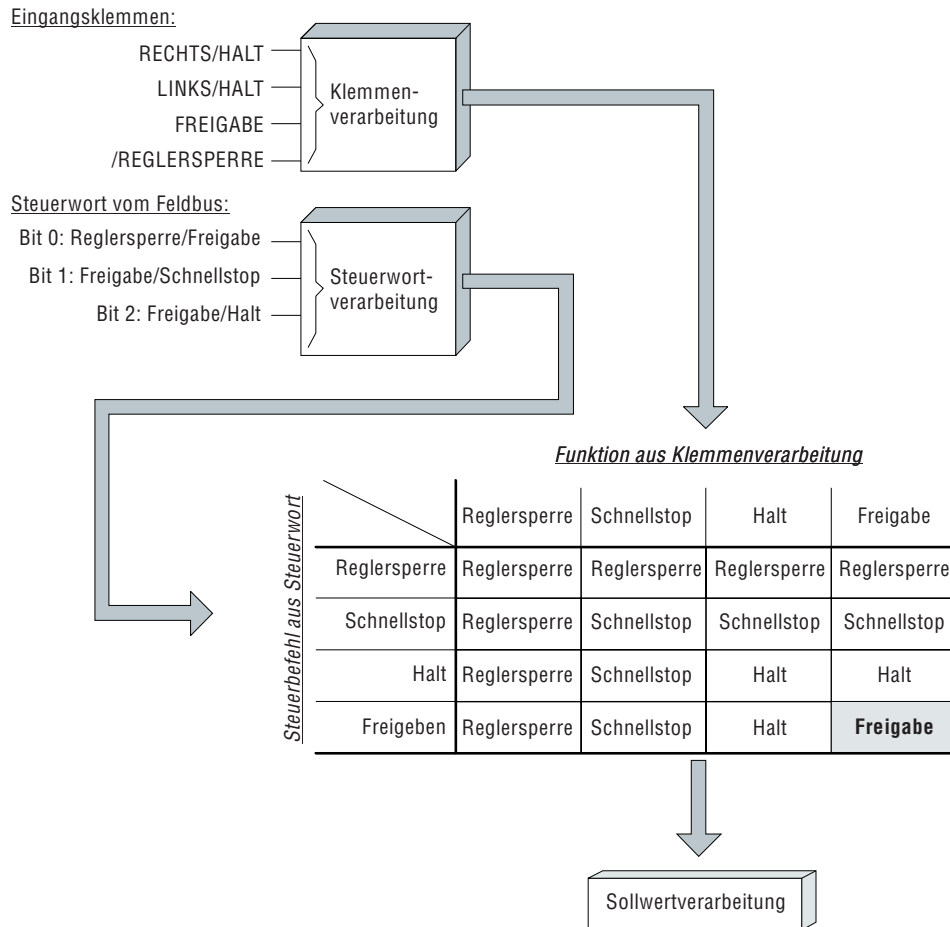
Bild 11: Basis-Steuerblock aller Steuerworte

Funktionalität der einzelnen Steuerbits:

Bit:	Funktionalität	Zuordnung
0	Reglersperre	0 = Freigabe 1 = Regler sperren, Bremse aktivieren
1	Freigabe/Schnellstop	0 = Schnellstop 1 = Freigabe
2	Freigabe/Halt	0 = Halt an Integratorrampe oder Prozeß-Rampe 1 = Freigabe
3	Halteregelung ^{*)}	0 = Halteregelung nicht aktiv 1 = Halteregelung aktiv
4	Integrator-Umschaltung	0 = Integrator 1 1 = Integrator 2
5	Parametersatz-Umschaltung ^{*)}	0 = Parametersatz 1 1 = Parametersatz 2
6	Reset	0 = nicht aktiv 1 = anstehende Störung zurücksetzen
7	reserviert	reservierte Bits sind auf Null zu setzen!

^{*)} Bei MOVITRAC[®] 31..., Baugröße 0 nicht möglich, diese Bits auf Null setzen.

Generell bleiben auch im Steuermod FELDBUS die Eingangsklemmen aktiv. Sicherheitsrelevante Funktionen wie *Reglersperre* und *Freigabe* werden sowohl von der Klemmenleiste als auch vom Feldbus gleichwertig verarbeitet, d.h. der Umrichter muß zur Steuerung über den Feldbus zuvor klemmenseitig freigegeben werden (Bild 12). Alle weiteren Funktionen, die sowohl über Klemmen als auch über das Steuerwort aktiviert werden können, werden ODER verknüpft verarbeitet.



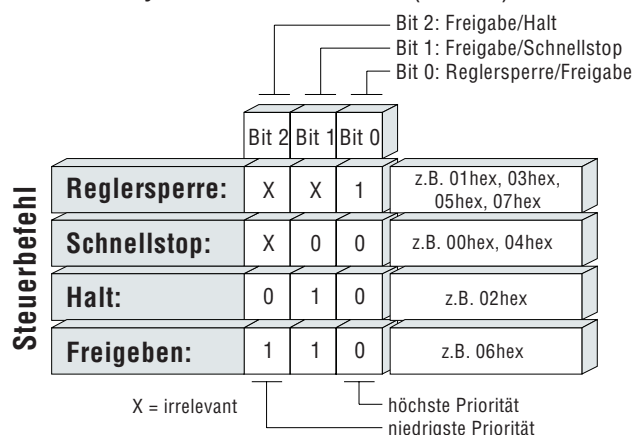
00322ADE

Bild 12: Verknüpfung der sicherheitsrelevanten Steuersignale von Eingangsklemmen und Feldbus

Aus sicherheitstechnischen Gründen ist der Basis-Steuerblock so definiert, daß der Umrichter mit der Steuerwort-Vorgabe 0000_{hex} den sicheren Zustand *Keine Freigabe* einnimmt, da alle gängigen Feldbus-Mastersysteme im Fehlerfall die Ausgänge definitiv auf 0000_{hex} zurücksetzen! Der Umrichter führt in diesem Fall einen Schnellstop durch und aktiviert anschließend die mechanische Bremse.

Steuerung des Umrichters mit Bit 0 - Bit 2

Sofern der Umrichter klemmenseitig freigegeben wurde, kann er mit Bit 0 - Bit 2 des Basis-Steuerblocks gesteuert werden. Mit diesen drei Bits können vier verschiedene Steuerbefehle zur Steuerung des Umrichters über das Feldbussystem aktiviert werden (Bild 13).



00323ADE

Bild 13: Kodierung der Steuerbefehle des Umrichters MOVITRAC® 31..

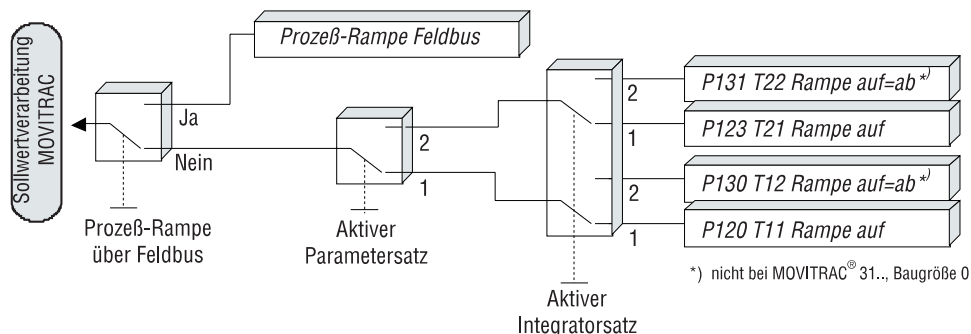
Während der Umrichter generell mit dem Steuerbefehl *Freigeben* freigegeben wird, kann zum Stoppen des Antriebs zwischen den drei Steuerbefehlen

- Reglersperre
- Schnellstop
- Halt

gewählt werden. Darüberhinaus kann der Umrichter, unabhängig vom gerade gesendeten Steuerbefehl, jederzeit über die Eingangsklemmen gestoppt werden. Dieses Steuerungsvariante bietet Ihnen die Möglichkeit, die Umrichter in ein feldbusunabhängiges NOT-AUS Konzept zu integrieren.

Steuerbefehl Freigeben

Der Steuerbefehl *Freigeben* gibt den Umrichter über das Feldbussystem frei. Wird über das Feldbussystem die Prozeßrampe mit übertragen, nutzt dieser Steuerbefehl den aktuell vorgegebenen Rampenwert als Hochlauframpe. Anderenfalls nutzt der Umrichter für diesen Steuerbefehl in Abhängigkeit vom eingestellten Parameter- und Integratorsatz die typischen Integratoren *Rampe auf* (Bild 14).



00324ADE

Bild 14: Übersicht der möglichen Hochlauframpen für Steuerbefehl Freigeben

Für den Steuerbefehl *Freigeben* müssen alle drei Bits auf *Freigabe* geschaltet sein (110_{bin}). Bild 13 zeigt die mögliche Kodierung des Steuerbefehls *Freigeben* mit 06_{hex}.

Steuerbefehl Reglersperre

Der Steuerbefehl *Reglersperre* sperrt die Leistungsendstufe des Umrichters und schaltet sie somit hochohmig. Gleichzeitig aktiviert der Umrichter den Einfall der mechanischen Motorbremse, so daß der Antrieb sofort durch die mechanische Bremsung zum Stillstand kommt. Motoren, die nicht über eine mechanische Bremse verfügen, trudeln bei Verwendung dieses Steuerbefehls aus.

Wie aus Bild 13 ersichtlich ist, genügt für das Auslösen des Steuerbefehls *Reglersperre* das Setzen von *Bit 0: Reglersperre/Freigabe* im Steuerwort, da alle weiteren Bits irrelevant sind. Somit besitzt dieses Steuerbit die höchste Priorität im Steuerwort.

Steuerbefehl Schnellstop

Der Steuerbefehl *Schnellstop* veranlaßt einen Tieflauf an der momentan gültigen Schnellstop-Rampe. Dabei werden generell die parametrisierten Schnellstop-Rampen

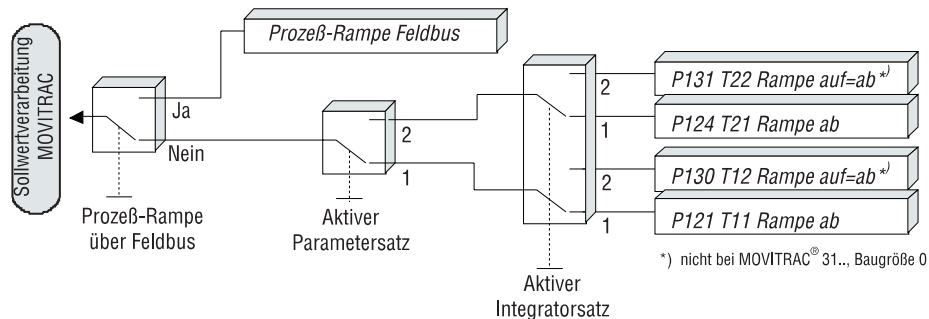
- P140 T13 Rampe Stop (bei aktivem Parametersatz 1)
- P141 T23 Rampe Stop (bei aktivem Parametersatz 2)

wirksam. Die evtl über Feldbus vorgegebene Prozeß-Rampe hat auf den Schnellstop keinen Einfluß!

Die Aktivierung dieses Steuerbefehls erfolgt mit dem Rücksetzen von *Bit 1: Freigabe/Schnellstop* (→ Bild 13).

Steuerbefehl Halt

Der Steuerbefehl *Halt* veranlaßt einen Tieflauf. Wird über das Feldbussystem die Prozeßrampe übertragen, nutzt dieser Steuerbefehl den aktuell vorgegebenen Rampenwert als Tieflauframpe. Andernfalls nutzt der Umrichter für diesen Steuerbefehl in Abhängigkeit vom eingestellten Parameter- und Integratorsatz die typischen Integratoren *Rampe ab* (Bild 15):



00325ADE

Bild 15: Übersicht der möglichen Tieflauframpen für Steuerbefehl Halt

Der Steuerbefehl Halt wird mit Bit 2: *Freigabe/Halt* ausgelöst und hat die von allen drei Steuerbefehlen zum Stoppen des Antriebes die niedrigste Priorität.

Aktivierung der Halteregelung (nicht bei MOVITRAC® 31..., Baugröße 0)

Mit dem Setzen von Bit 3 = 1 des Steuerwortes kann die Funktion *Halteregelung* im drehzahlgeregelten Betrieb aktiviert werden. Die Funktion löst einen Halt an der gültigen Integratorrampe mit anschließender Halteregelung aus. Bei U/f-Steuerung ist dieses Bit als reserviert zu betrachten, da die Funktion nicht aktiviert werden kann. Somit ist dieses Bit bei U/F-Steuerung generell auf Null zu setzen.

Wahl der gültigen Integratoren

Die Auswahl der gültigen Integratoren erfolgt mit Bit 4 im Steuerwort. Die folgende Tabelle zeigt die Integratoren, die mit diesem Steuerbit ausgewählt werden können.

Parametersatz	Integratorsatz	Gültiger Integrator
1	1	P120 T11 Rampe Auf P121 T11 Rampe Ab P140 T13 Rampe Stop
	2	P130 T12 Rampe Auf = Ab P140 T13 Rampe Stop
2*)	1	P123 T21 Rampe Auf P124 T21 Rampe Ab P141 T23 Rampe Stop
	2	P131 T22 Rampe Auf = Ab P141 T23 Rampe Stop

*) Parametersatz 2 bei MOVITRAC® 31..., Baugröße 0 nicht verfügbar

Dieses Bit ist ODER-verknüpft mit der Eingangsklemmenfunktion *Integratorumschaltung*, d.h. der logische Zustand "1" der Eingangsklemme ODER des Steuerwort-Bits aktiviert den Integratorsatz 2 !

Wahl des gültigen Parametersatzes (nicht bei MOVITRAC® 31..., Baugröße 0)

Die Anwahl des gültigen Parametersatzes erfolgt über Bit 5 im Steuerwort. Dabei muß zuvor über den Parameter *P350 Freigabe Parameterumschaltung = Ja* die Parametersatzumschaltung freigegeben worden sein. Während der Antrieb läuft, kann keine Parametersatzumschaltung erfolgen. Sie ist nur im Zustand *Keine Freigabe* bzw. *Reglersperre* möglich.

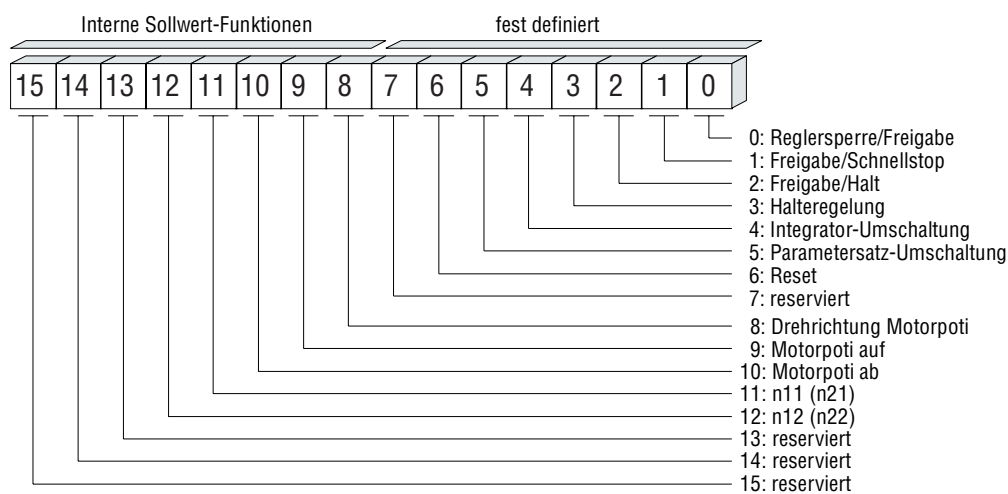
Dieses Bit ist ODER-verknüpft mit der Eingangsklemmenfunktion *Parametersatzumschaltung*, d.h. der logische Zustand "1" der Eingangsklemme ODER des Steuerwort-Bits aktiviert den Parametersatz 2!

Reset nach Fehler

Mit Bit 6 des Steuerwortes wird im Fehlerfall ein Reset über den Prozeßdatenkanal ausgeführt. Ein Reset kann nur mit einer 0/1-Flanke im Steuerwort ausgelöst werden. Alle weiteren Reset-Möglichkeiten sind auch weiterhin aktiv.

3.4.2 Steuerwort 1

Das Steuerwort 1 beinhaltet neben den wichtigsten Antriebsfunktionen des Basis-Steuerblocks im höherwertigen Byte Funktions-Bits für interne Sollwertfunktionen, die innerhalb des Umrichters generiert werden. So können über Steuerwort 1 beispielsweise interne Festsollwerte oder auch die Motorpoti-Funktion aktiviert werden.



00326ADE

Bild 16: Definition von Steuerwort 1

Mit Steuerwort 1 kann der Umrichter bei Nutzung der internen Sollwertfunktionen mit nur einem Prozeßausgangsdatenwort im E/A- bzw. Peripheriebereich des übergeordneten Automatisierungsgerätes gesteuert werden.

Bit	Funktionalität	Zuordnung
8	Drehrichtung für Motorpoti bzw. interne Sollwerte	0 = Drehrichtung RECHTS 1 = Drehrichtung LINKS
9 10	Motorpoti Hochlauf Motorpoti Tieflauf	10 9 0 0 = keine Änderung 1 0 = Tieflauf 0 1 = Hochlauf 1 1 = keine Änderung
11 12	Anwahl der internen Festsollwerte n11/n13, bzw. n21/n23	12 11 0 0 = Drehzahl-Sollwert über Prozeß-Ausgangsdatenwort 2 0 1 = interner Sollwert n11 (n21) 1 0 = interner Sollwert n12 (n22) 1 1 = interner Sollwert n13 (n23)
13-15	reserviert	reservierte Bits sind generell auf Null zu setzen!

Werden diese internen Sollwertfunktionen aktiviert, so ist die Vorgabe eines Drehzahl-Sollwertes über ein anderes Prozeßausgangsdatenwort nicht mehr wirksam!

Motorpoti-Funktion über Feldbus

Die Steuerung der Sollwertfunktion Motorpotentiometer erfolgt über die Feldbusschnittstelle in gleicher Weise wie auch über die Standard-Eingangsklemmen. Die Aktivierung der Motorpotentiometer-Funktion erfolgt mit dem Parameter *P150 Motorpotentiometer = JA*. In diesem Fall wird der evtl. über ein weiteres Prozeßausgangsdatenwort vorgegebene Drehzahl-Sollwert nicht mehr berücksichtigt.

Die Veränderung des Sollwertes geschieht über zwei Steuerwort-Bits *Motorpoti aufwärts* (Bit 9) und *Motorpoti abwärts* (Bit 10). Das Betätigen von Bit 9 *Motorpoti aufwärts* erhöht den Sollwert, Bit 10 *Motorpoti abwärts* verringert den Sollwert.

Die Drehrichtungsvorgabe erfolgt über Bit 8 *Drehrichtung* im Steuerwort. *Drehrichtung = 0* bedeutet Rechtslauf, *Drehrichtung = 1* bedeutet Linkslauf.

Die Prozeß-Rampe, die evtl. über ein weiteres Prozeßausgangsdatenwort vorgegeben werden kann, hat keinen Einfluß auf die Motorpoti-Funktion. Es werden generell nur die Motorpoti-Integratoren

P151 T4 Rampe auf
P152 T4 Rampe ab

verwendet.

Interne Festsollwerte

Die internen Festsollwerte werden über die Feldbusschnittstelle in gleicher Weise wie auch über die Standard-Eingangsklemmen angewählt. Die Auswahl erfolgt mit Bit 11 und Bit 12 des Steuerwortes. Die folgende Tabelle zeigt die Anwahl der internen Festsollwerte in Abhängigkeit vom angewählten Parametersatz.

Par.-Satz	Bit 12	Bit 11	aktiver Sollwert	intern gespeicherter Festsollwert-Parameter	
1	0	0	Drehzahl-Sollwert über Feldbus	-	
	0	1	interner Festsollwert n11	P160	N11
	1	0	interner Festsollwert n12	P161	N12
	1	1	interner Festsollwert n13	P162	N13
2*)	0	0	Drehzahl-Sollwert über Feldbus	-	
	0	1	interner Festsollwert n21	P170	N21
	1	0	interner Festsollwert n22	P171	N22
	1	1	interner Festsollwert n23	P173	N23

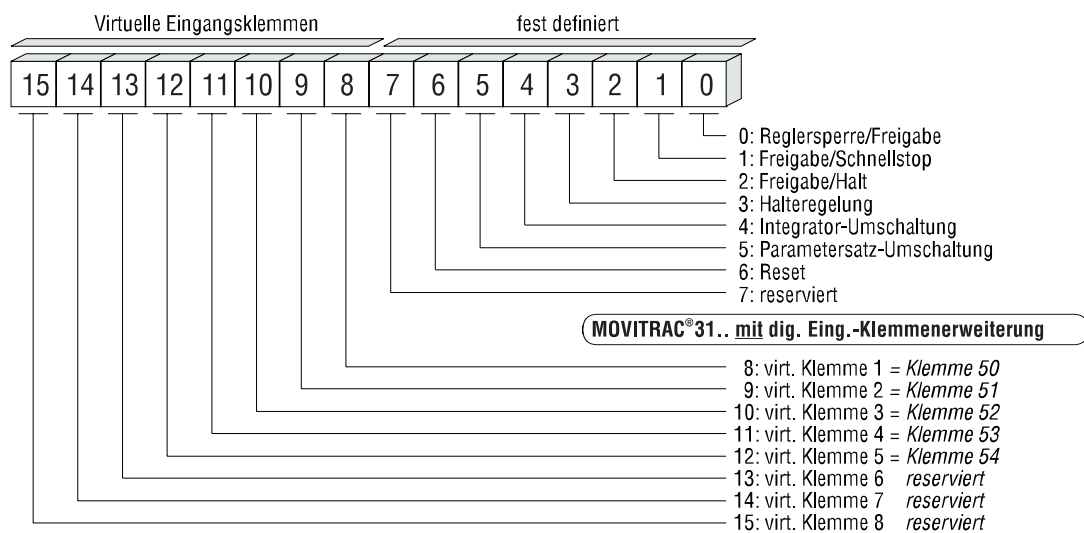
*) Parametersatz 2 bei MOVITRAC® 31.., Baugröße 0 nicht verfügbar

Die Drehrichtung wird bei Anwahl eines internen Festsollwertes von Steuerwort-Bit 8 *Drehrichtung* bestimmt. Die ggf. über den Feldbus vorgegebene Prozeß-Rampe wird bei der internen Sollwertverarbeitung nicht berücksichtigt.

3.4.3 Steuerwort 2

Das Steuerwort 2 beinhaltet neben den Funktionsbits für die wichtigsten Antriebsfunktionen im Basis-Steuerblock im höherwertigen Teil die virtuellen Eingangsklemmen. Dabei handelt es sich um frei programmierbare Eingangsklemmen, die jedoch aufgrund fehlender Hardware (Optionskarten) physikalisch nicht verfügbar sind. Diese Eingangsklemmen werden somit auf die virtuellen Eingangsklemmen des Feldbusses abgebildet. Jede virtuelle Klemme ist einer optionalen und physikalisch nicht verfügbaren Eingangsklemme zugeordnet und kann in Ihrer Funktionalität frei programmiert werden. Mit diesem Feature bietet Ihnen der Umrichter MOVITRAC 31.. über die Feldbus-Schnittstelle alle Gerätefunktionen zur individuellen Realisierung Ihrer Antriebsapplikation mit Feldbus.

Bild 17 zeigt die Belegung des Steuerwortes 2 für das Standardgerät MOVITRAC 31... Da der Umrichter in der Standard-Ausführung serienmäßig die Eingangsklemmen 48 und 49 bereit hält, stehen hier nur noch die optionalen Eingangsklemmen 50 - 54 als virtuelle Klemmen zur Verfügung.



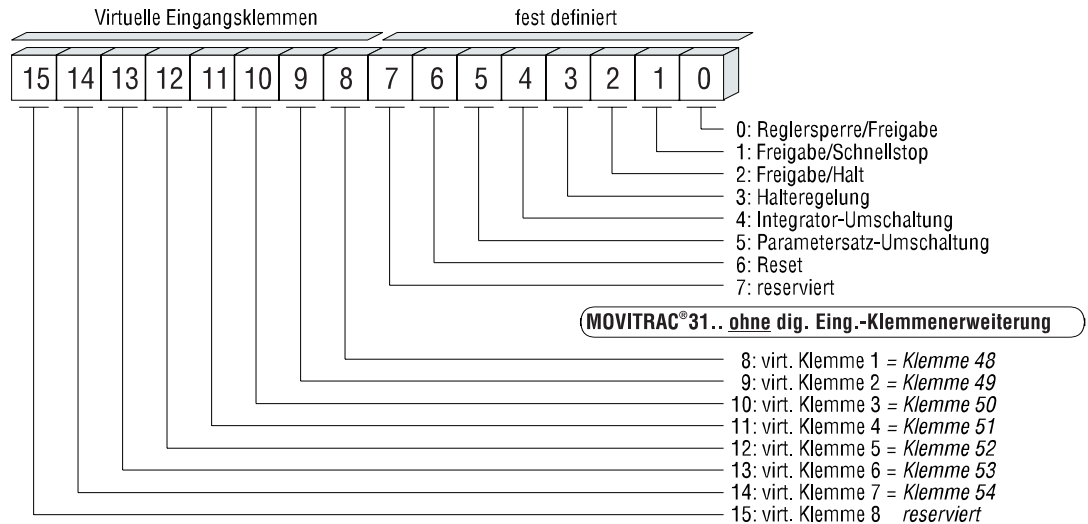
00327ADE

Bild 17: Steuerwort 2 für das Grundgerät MOVITRAC® 31.. mit dig. Eingangs-Klemmenerweiterung

Die Funktionalität der virtuellen Eingangsklemmen können Sie frei programmieren. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der virtuellen Eingangsklemmen für das Standardgerät MOVITRAC® 31.. (mit digitaler Eingangsklemmen-Erweiterung) sowie deren Funktionalität.

Virtuelle Eing.-Klemme	zugeordnet der Klemme	Funktionalität
1	50	Klemmenfunktion programmierbar mit P605 Klemme 50
2	51	Klemmenfunktion programmierbar mit P606 Klemme 51
3	52	Klemmenfunktion programmierbar mit P607 Klemme 52
4	53	Klemmenfunktion programmierbar mit P608 Klemme 53
5	54	Klemmenfunktion programmierbar mit P609 Klemme 54
6-8	-	keine

Bild 18 zeigt das Steuerwort 2 für den Antriebsumrichter MOVITRAC® 31.. ohne digitale Eingangsklemmenerweiterung, z.B. bei gesteckter Option Drehzahlfassung FEN. Da nun physikalisch alle optionalen Eingangsklemmen fehlen, können sie vollständig auf die virtuellen Klemmen des Feldbuses abgebildet werden.



00328ADE

Bild 18: Steuerwort 2 für MOVITRAC® 31..ohne dig. Eingangs-Klemmenerweiterung

Die Funktionalität der virtuellen Eingangsklemmen können Sie frei programmieren. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der virtuellen Eingangsklemmen für den Umrichter MOVITRAC® 31.. ohne Eingangsklemmen-Erweiterung sowie deren Funktionalität.

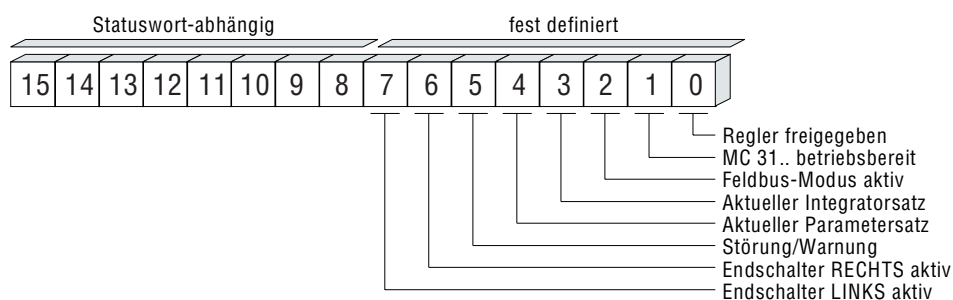
Virtuelle Eing.-Klemme	zugeordnet der Klemme	Funktionalität
1	48	Klemmenfunktion programmierbar mit P603 Klemme 48
2	49	Klemmenfunktion programmierbar mit P604 Klemme 49
3	50	Klemmenfunktion programmierbar mit P605 Klemme 50
4	51	Klemmenfunktion programmierbar mit P606 Klemme 51
5	52	Klemmenfunktion programmierbar mit P607 Klemme 52
6	53	Klemmenfunktion programmierbar mit P608 Klemme 53
7	54	Klemmenfunktion programmierbar mit P609 Klemme 54
8	-	keine

3.5 Statuswort-Definition

Das Statuswort ist 16 Bit breit. Das niederwertige Byte, der sog. Basis-Statusblock, besteht aus 8 fest definierten Zustandsbits, die die wichtigsten Antriebszustände wiedergeben. Die Zuordnung der höherwertigen Statusbits variiert zwischen den verschiedenen Statuswörtern.

3.5.1 Basis-Statusblock

Der Basis-Statusblock beinhaltet Zustandsinformationen, die für nahezu alle Antriebsapplikationen benötigt werden. Diese Zustände sind als Bitinformation kodiert, d.h. jedem Bit ist eine Zustandsinformation zugeordnet (Bild 19). Die folgende Tabelle zeigt die Belegung des Basis-Statusblocks.



00329ADE

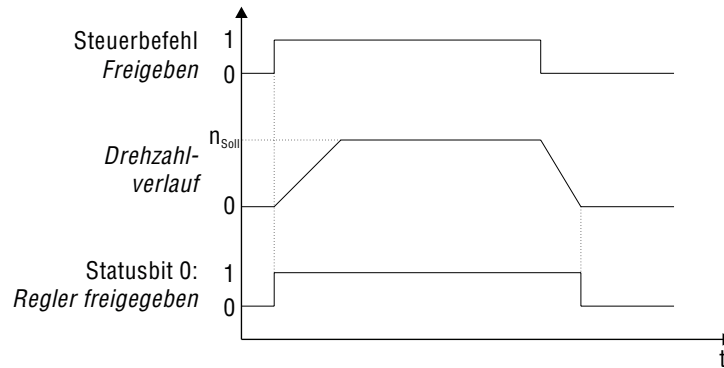
Bild 19: Basis-Statusblock aller Steuerworte

Bit:	Zustand	Zuordnung
0	Regler freigegeben	0 = Regler ist gesperrt 1 = Regler ist freigegeben
1	Betriebsbereit	0 = Antrieb nicht betriebsbereit (z.B. kein Netz) 1 = Antrieb betriebsbereit
2	Feldbus-Modus aktiv	0 = Feldbus-Modus nicht aktiv 1 = Feldbus-Modus aktiv, Steuerung/Sollwert über Feldbus
3	aktueller Integrator-Satz	0 = Integrator 1 1 = Integrator 2
4	aktueller Parametersatz ^{*)}	0 = Parametersatz 1 1 = Parametersatz 2
5	Störung/Warnung	0 = keine Störung/Warnung 1 = Störung/Warnung liegt an
6	Endschalter RECHTS aktiv ^{*)}	0 = nicht betätigt 1 = Endschalter RECHTS ist betätigt
7	Endschalter LINKS aktiv ^{*)}	0 = nicht betätigt 1 = Endschalter LINKS ist betätigt

^{*)} Bei MOVITRAC® 31..., Baugröße 0 nicht verfügbar.

Zustandsbit *Regler freigegeben*

Bit 0 des Statuswortes wird aus der Kombination der Eingangsklemmen sowie dem über das Steuerwort vorgegebenen Steuerbefehl ermittelt. Bild 20 zeigt das Verhalten des Zustandsbits *Regler freigegeben* in Abhängigkeit vom Steuerbefehl *Freigegeben* bzw. dem Ist-drehzahl-Verlauf.



00330ADE

Bild 20: Verhalten von Zustandsbit 0: Regler Freigegeben

Meldung *betriebsbereit*

Das Zustandsbit 1 im Statuswort meldet mit dem Wert *Betriebsbereit=1*, daß der Umrichter bereit ist, auf Steuerbefehle einer externen Steuerung zu reagieren. Der Umrichter ist nicht betriebsbereit, wenn:

- MOVITRAC® 31.. eine Störung meldet
- Werkseinstellung aktiv ist (Setup)
- keine Netzspannung anliegt

Meldung *Feldbus-Modus aktiv*

Das Zustandsbit 2 meldet, ob der Umrichter auf Sollwertquelle FELDBUS (*P841 Steuermod = FELDBUS*) geschaltet ist und auf Steuerbefehle/Sollwerte vom Prozeßdatenkanal der Feldbus-Schnittstelle reagiert.

Eine Parametrierung des Umrichters über die Feldbusschnittstelle ist jederzeit möglich und unabhängig vom eingestellten Steuermod.

Aktueller Parametersatz/Integrator (nicht bei MOVITRAC® 31..., Baugröße 0)

Bit 3 und 4 im Statuswort zeigen den aktuell angewählten Parametersatz bzw. Integrator.

Störung/Warnung

Mit Bit 5 im Statuswort meldet der Umrichter eine evtl. aufgetretene Störung bzw. Warnung. Eine Störung hat in der Regel zur Folge, daß der Umrichter nicht mehr betriebsbereit ist, während eine Warnung vorübergehend auftreten kann, ohne das Betriebsverhalten des Umrichters zu beeinflussen. Deshalb sollten Sie zur exakten Filterung einer Störung zusätzlich zu diesem Störungsbit das Statusbit 1: *Betriebsbereit* mit auswerten (Voraussetzung: Netzspannung EIN). Die folgende Tabelle zeigt die Kodierung einer Störung bzw. Warnung.

Bit 1: Betriebsbereit	Bit 5: Störung/Warnung	
0	0	Umrichter nicht betriebsbereit
0	1	Störung
1	0	Umrichter ist betriebsbereit
1	1	Warnung

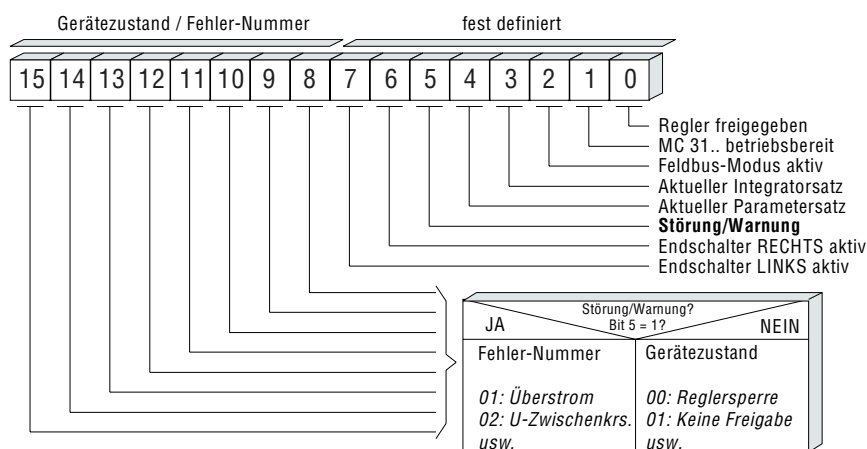
Ist Statuswort 1 aktiv (Werkseinstellung), so wird mit Bit 5 = 1 gleichzeitig im höherwertigen Byte des Statuswortes 1 der Fehlercode gemeldet. Das Störungsbit bleibt solange gesetzt, bis der Fehler mit Reset zurückgesetzt wird bzw. die Warnung zurückgenommen wird. Daraufhin wird das höherwertige Byte im Statuswort 1 wieder auf die Gerätestatus-Anzeige umgeschaltet.

Endschalterverarbeitung (nicht bei MOVITRAC® 31..., Baugröße 0)

Mit Bit 6 und 7 wird der aktuelle Status der an den Eingangsklemmen des Umrichters angeschlossenen Endschalter signalisiert. Die Endschalterverarbeitung ist dann aktiv, wenn zwei Eingangsklemmen des Umrichters auf *Endschalter RECHTS* bzw. *Endschalter LINKS* programmiert sind. Sobald einer der Endschalter betätigt wird, erfolgt unabhängig vom vorgegebenen Steuerwort eine geräteinterne Abschaltung und die entsprechenden Zustandsbits im Statuswort des Umrichters werden gesetzt. Damit wird dem übergeordneten Master der aktuelle Zustand der Endschalter mitgeteilt, so daß dieser einen entsprechenden Verfahrensvorgang in entgegengesetzter Richtung vorgeben kann. Während die Klemmensignale der Endschalter low-aktiv sind, wird der Zustand der Endschalter im Statuswort des Umrichters high-aktiv angezeigt.

3.5.2 Statuswort 1

Das Statuswort 1 beinhaltet neben den wichtigsten Zustandsinformationen im Basis-Statusblock im höherwertigen alternierend die beiden Informationen *Gerätezustand* oder *Fehlernummer*. In Abhängigkeit vom Störungsbit wird bei *Störungsbit* = 0 der Gerätezustand angezeigt bzw. im Störfall (*Störungsbit* = 1) die Fehlernummer angezeigt (Bild 21). Mit dem Rücksetzen der Störung wird auch das Störungsbit zurückgesetzt und wieder der aktuelle Gerätezustand eingeblendet.



00331ADE

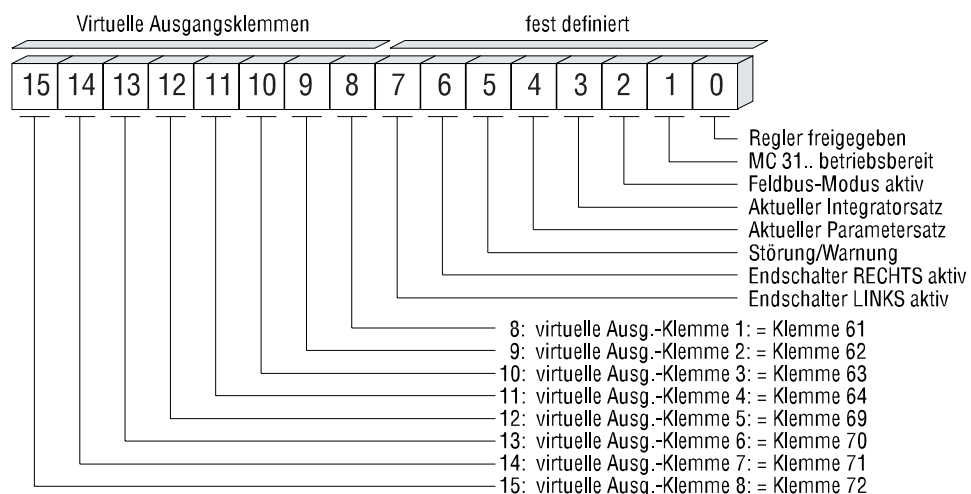
Bild 21: Belegung Statuswort 1

Die folgende Tabelle zeigt eine Liste der Gerätezustände des Umrichters MOVITRAC® 31... Die Kodierung der Fehlernummer finden Sie in der Dokumentation *Kommunikationsschnittstellen und Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31..* unter *Index 12: Fehler t-4*.

Code (dezimal)	Gerätezustand
0	Reglersperre
1	Keine Freigabe
2	Startmagnetisierung
3	Stopmagnetisierung
4	Schnellhalt
5	Heizstrom
6	DC-Bremsung
7	DC-Haltestrom
8	sxR-Ermittlung
9	DC-Bremsung vorbereiten
10	Freigabe
11	Drehrichtungsumkehr
12	Normalstop
13	Schnellstop
14	Halterege lung
15	Bremsenzeit
16	Referenzfahrt
17	Positionierung
18	Synchronlauf
19	Austrudeln

3.5.3 Statuswort 2

Das Statuswort 2 beinhaltet neben den wichtigsten Zustandsinformationen im Basis-Statusblock im höherwertigen Statusbyte die virtuellen Ausgangsklemmen sowohl des Standardgerätes, als auch der E/A-Optionskarten. Dadurch werden dem Anwender zur Realisierung verschiedenster Applikationen alle Geräteinformationen zur Verfügung gestellt. Durch die Programmierung der Klemmenfunktionen für die Ausgangsklemmen können somit alle herkömmlichen Signale über das Feldbus-System verarbeitet werden. Bild 22 zeigt die Belegung des höherwertigen Statusblocks.



00332ADE

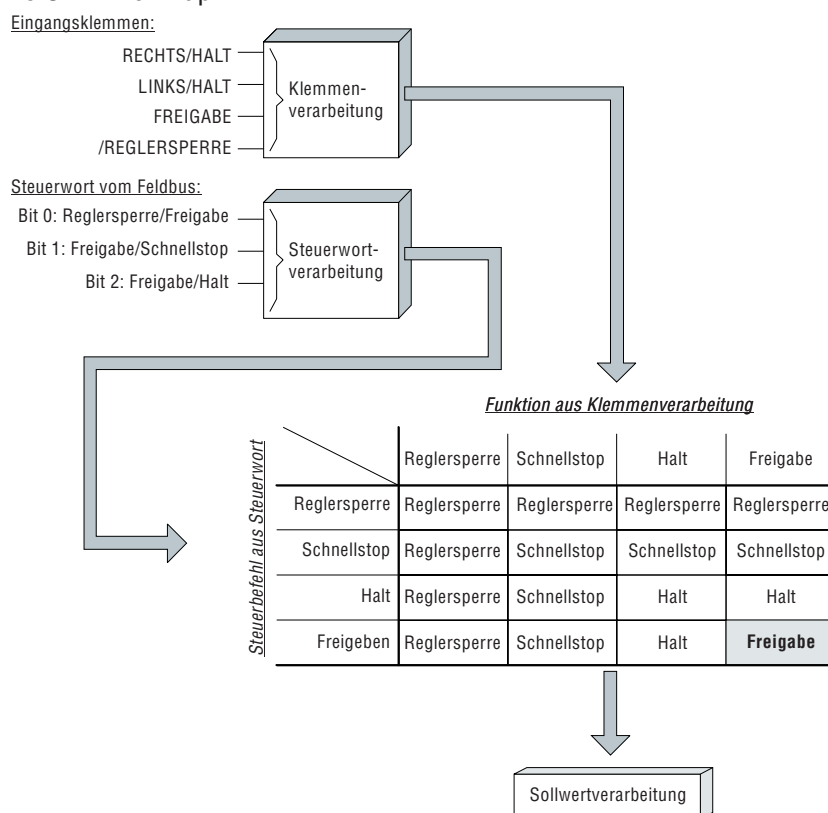
Bild 22: Belegung Statuswort 2

Die Funktionalität der virtuellen Ausgangsklemmen können Sie mit Ausnahme der Klemme 61 frei programmieren. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der virtuellen Ausgangsklemmen zu den Standard- bzw. optionalen Ausgangsklemmen sowie deren Funktionalität.

Virtuelle Ausg.-Klemme	zugeordnet der Klemme	Funktionalität	Funktionalität nach Werkseinstellung:
1	61	/Bremsen	/BREMSE
2	62	Klemmenfunktion programmierbar mit P611 KLEMME 62	/STOERUNG
3	63	Klemmenfunktion programmierbar mit P612 KLEMME 63	I _{xT} -WARNUNG
4	64	Klemmenfunktion programmierbar mit P613 KLEMME 64	I _{Ref1}
5	69	Klemmenfunktion programmierbar mit P614 KLEMME 69	BETRIEBSBEREIT
6	70	Klemmenfunktion programmierbar mit P615 KLEMME 70	DREHFELD AUS
7	71	Klemmenfunktion programmierbar mit P616 KLEMME 71	PARAMETERSATZ 1/2
8	72	Klemmenfunktion programmierbar mit P617 KLEMME 72	MOTORWARNUNG 1

3.6 Aktive Eingangsklemmenfunktionen

Die Funktionalität der Eingangsklemmen bleibt auch im Feldbus-Betrieb nahezu erhalten. Die sicherheitsrelevanten Funktionen zur Freigabe des Umrichters werden mit den Befehlen vom Feldbus-Steuerswort nach Bild 23 verknüpft. Alle weiteren Klemmenfunktionen werden mit den entsprechenden Steuerswort-Bits ODER verknüpft.



00322ADE

SEW
EURODRIVE

Bild 23: Verknüpfung der sicherheitsrelevanten Steuersignale von Eingangsklemmen und Feldbus

Die Aktivierung der Funktionen über die virtuellen Klemmen des Steuerwortes 2 erfolgt mit den gleichen Signalpegeln wie über die Standard-Klemmenleiste. Demzufolge muß eine Funktion, die über die Eingangsklemmen mit dem Signalpegel "+24V" aktiviert wird, über die virtuellen Klemmen mit dem logischen Pegel "1" aktiviert werden. Funktionen, die low-aktiv sind (z.B. /Verzögerungsüberwachung), müssen über die Eingangsklemmen mit dem Signalpegel "0V" und somit über die virtuellen Klemmen mit dem logischen Pegel "0" aktiviert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die über die virtuellen Klemmen aktivierbaren Klemmenfunktionen und deren Verknüpfung mit den realen Klemmen.

Funktion	Verknüpfung von Klemme und Steuerwort-Bit
Links/Halt	ODER-Verknüpfung + UND-Verknüpfung mit Basis-Steuerblock (→ Bild 23)
Freigabe/Stop	ODER-Verknüpfung + UND-Verknüpfung mit Basis-Steuerblock (→ Bild 23)
Parametersatz-Umschaltung ^{*)}	ODER-Verknüpfung
Festsollwert n11 (n21)	ODER-Verknüpfung
Festsollwert n12 (n22)	ODER-Verknüpfung
Reset	ODER-Verknüpfung
Motorpoti Auf	ODER-Verknüpfung
Motorpoti Ab	ODER-Verknüpfung
/Verzögerungsüberwachung	ODER-Verknüpfung
Integrator-Umschaltung	ODER-Verknüpfung
/Reglersperre	ODER-Verknüpfung + UND-Verknüpfung mit Basis-Steuerblock (→ Bild 23)
/Externer Fehler	ODER-Verknüpfung
Rechts/Halt	ODER-Verknüpfung + UND-Verknüpfung mit Basis-Steuerblock (→ Bild 23)
Ohne Funktion	ODER-Verknüpfung
/Halte regler ^{*)}	ODER-Verknüpfung
/Endschalter Rechts ^{*)}	ODER-Verknüpfung
/Endschalter Links ^{*)}	ODER-Verknüpfung
Referenznocken ^{*)}	ODER-Verknüpfung
Referenzfahrt ^{*)}	ODER-Verknüpfung
Festsollwert-Umschaltung	ODER-Verknüpfung
Sollwert aktiv	ODER-Verknüpfung
Kennlinien-Umschaltung	ODER-Verknüpfung

^{*)} Bei MOVITRAC[®] 31.., Baugröße 0 nicht verfügbar.

Funktionen, die nicht nutzbar sind, können auch nicht angewählt werden (z.B. Synchronlauf, Master-Slave).

3.7 Aktive Ausgangsklemmenfunktionen

Die folgende Tabelle zeigt alle ausführbaren Klemmenfunktionen für die virtuellen Ausgangsklemmen. Generell können nur die Ausgangsklemmenfunktionen genutzt werden, die auch funktional verfügbar sind. Da beispielsweise kein gleichzeitiger Betrieb von Feldbus und Synchronlauf (aufgrund der Steckplatzbelegung) möglich ist, können die Synchronlauf-Klemmenfunktionen nicht über Feldbus genutzt werden.

MOVITRAC bereit	Drehfeld Ein
Drehfeld Aus	Bremse Zu
Handbetrieb Ein	Aktueller Parametersatz ^{*)}
/lxt-Warnung	1. Frequenz-Referenz
2. Frequenz-Referenz ^{*)}	Istwert = Sollwert ^{*)}
1. Strom-Referenz ^{*)}	2. Strom-Referenz ^{*)}
I _{max} ^{*)}	/Fehler Verzögerung
/Störung	/Externer Fehler
/Strom ^{*)}	/UZ >>
/lxt >>	/Temperatur >>
Frequenz-Ausblendung ^{*)}	Bremse Auf
Drehzahl Null ^{*)}	Motor-Warnung 1
Motor-Warnung 2 ^{*)}	In Position ^{*)}
IPOS-Ausgang 1...8	

^{*)} Bei MOVITRAC® 31..., Baugröße 0 nicht verfügbar.

3.8 Integrierte E/A-Modul Funktionalität

Die Ein- und Ausgangsklemmen des Umrichters können über das Feldbus-System zur digitalen Ein-/Ausgabe von Sensor-/Aktor-Signalen verwendet werden. Dadurch übernimmt der Umrichter MOVITRAC 31.. zusätzlich die Funktionalität eines E/A-Moduls am Feldbus.

Die übergeordnete Steuerung kann somit die Sensorsignale an den Eingängen des Umrichters einlesen und über eine Ausgangsklemme des Umrichters einen Aktor steuern.

3.8.1 Funktionsumfang

Der Umrichter MOVITRAC 31.. verfügt in seiner Standard-Ausführung über 6 digitale Eingangsklemmen und 2 digitale Ausgangsklemmen. Für die E/A-Modul-Funktionalität können alle frei programmierbaren Klemmen verwendet werden. Somit stehen der übergeordneten Steuerung maximal

5 digitale Eingangsklemmen und
1 digitale Ausgangsklemme

zur Verfügung.

3.8.2 Prinzipielle Funktionsweise

Die E/A-Modul-Funktionalität steht nur in den Betriebsarten U/f-Steuerung oder Drehzahlregelung zur Verfügung (P770 Betriebsart = U/f-Steuerung oder Drehzahlregelung), da die Ausgangs-Klemmenbelegung IPOS-AUSGANG 1...8 verwendet wird. Dabei werden die ersten acht Eingangsklemmen den Ausgangsklemmenbelegungen IPOS-AUSGANG 1...8 nach folgender Tabelle zugeordnet.

Eingangsklemme	Zuordnung über Ausgangs-Klemmenbelegung	Verfügbarkeit Grundgerät / mit FEN/FPI
41	IPOS-Ausgang 1	physikalisch
42	IPOS-Ausgang 2	physikalisch
43	IPOS-Ausgang 3	physikalisch
47	IPOS-Ausgang 4	physikalisch
48	IPOS-Ausgang 5	physikalisch / virtuell im Steuerwort 2
49	IPOS-Ausgang 6	physikalisch / virtuell im Steuerwort 2
50	IPOS-Ausgang 7	virtuell im Steuerwort 2
51	IPOS-Ausgang 8	virtuell im Steuerwort 2

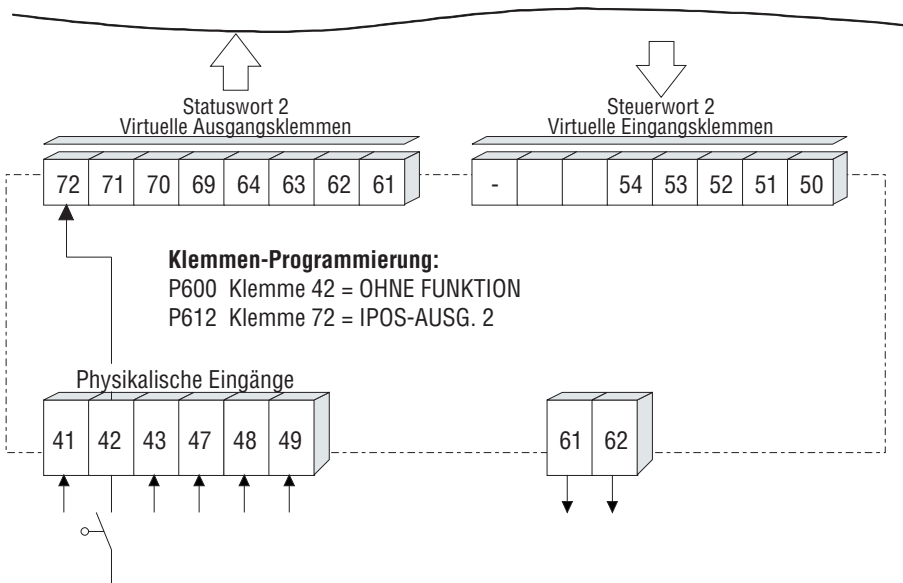
Bei Aktivierung der internen Positioniersteuerung IPOS (P770 Betriebsart = Positionierung) muß die E/A-Modul-Funktionalität per IPOS-Programm nachgebildet werden.

Die Spiegelung der phys. Ein- und Ausgangsklemmen auf den Feldbus erfolgt über die virtuellen Eingangsklemmen des Steuerwortes 2 und virtuellen Ausgangsklemmen des Statuswortes 2.

Damit der Umrichter die Eingangsklemmen, die für die E/A-Modul Funktionalität verwendet werden, bei der Antriebssteuerung ignoriert, müssen sie auf OHNE FUNKTION programmiert werden. Die Verbindung zum Feldbus erfolgt über die Programmierung der Ausgangsklemmen auf die Funktion IPOS-AUSGANG 1 ... 8.

Physikalische Eingänge einlesen

Um beispielsweise die physikalische Eingangsklemme 42 über den Feldbus einlesen zu können, wird sie auf eine virtuelle Ausgangsklemme programmiert (z.B. P617 Klemme 72 = IPOS-AUSG. 2). Somit steht der logische Pegel der Eingangsklemme 42 über die virtuelle Ausgangsklemme 72 des Statuswortes 2 der übergeordneten Steuerung zur Verfügung. Damit der Pegel an Eingangsklemme 42 die Antriebsfunktionalität nicht beeinflußt, wird die zugeordnete Klemmenfunktion auf OHNE FUNKTION programmiert.

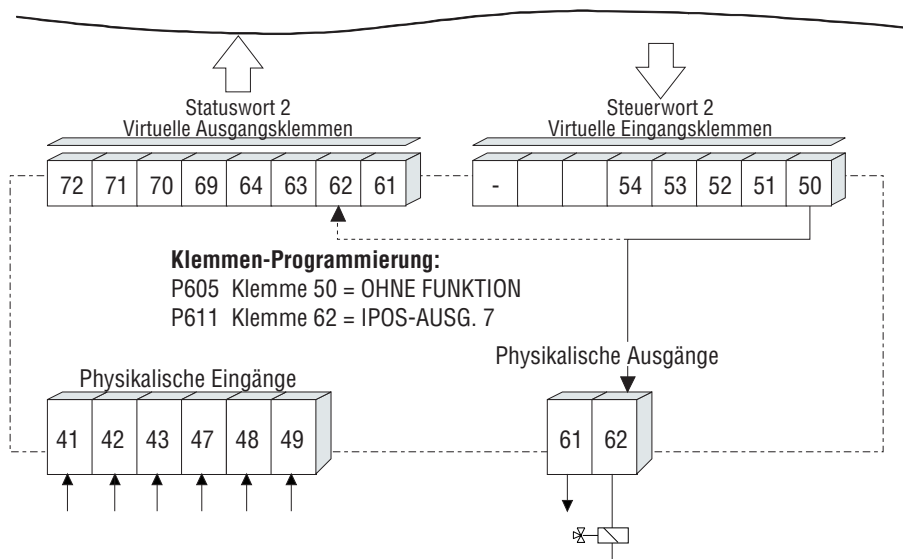


00956ADE

Bild 24: Prinzipielle Programmierung zum Einlesen von Eingangsklemmen über den Feldbus

Physikalische Ausgänge steuern

Eine Steuerung der physikalischen Ausgangsklemme 62 erfolgt über eine virtuelle Eingangsklemme im Steuerwort 2 des Umrichters (z.B. P611 Klemme 62 = IPOS-AUSG. 7). Somit kann die physikalische Ausgangsklemme 62 über die virtuelle Eingangsklemme 50 im Steuerwort 2 vom übergeordneten Automatisierungsgerät gesteuert werden. Damit die Antriebsfunktionalität nicht durch die virtuelle Eingangsklemme 50 beeinflusst wird, wird die zugeordnete Klemmenfunktion auf OHNE FUNKTION programmiert.



00957ADE

Bild 25: Prinzipielle Programmierung zur Steuerung von Ausgangsklemme 62 über Feldbus

4 Überwachungsfunktionen

Für einen gesicherten Feldbus-Betrieb des Umrichters MOVITRAC® 31.. wurden zusätzliche Feldbus-Überwachungsfunktionen implementiert, die beispielsweise im Busfehlerfall eine vom Anwender einstellbare Antriebsfunktion auslösen. Die beiden Feldbus-Parameter

P571 Feldbus Timeout
P572 Timeout Reaktion

ermöglichen beispielsweise ein applikationsabhängiges Antriebsverhalten im Busfehlerfall.

4.1 Feldbus Timeout

Der Parameter *Feldbus Timeout* legt fest, nach welcher Zeit der Umrichter auf einen Busfehler reagieren soll. Busfehler werden in der Regel durch den Ausfall der zyklischen Prozeßdaten erkannt, wenn z.B. das Buskabel getrennt wurde. Der Antrieb muß daraufhin selbsttätig in einen sicheren Zustand fahren. Die Feldbus-Überwachungszeit ist für alle Bussysteme sinnvoll, kann jedoch zwischen den einzelnen Feldbus-Systemen erheblich variieren. In der folgenden Tabelle ist der Wertebereich für die *Feldbus-Überwachungszeit* definiert.

Parameter-Name:	<i>Feldbus Timeout</i>
Einheit:	Sekunden [s]
Bereich:	0,01 s ... 650,00 s in 10 ms-Schritten
Sonderfall:	650,00 s = Feldbus Timeout ausgeschaltet
Werkseinstellung:	0,5 s

Nach der Werkseinstellung ist der Parameter *Feldbus Timeout* auf den Wert 0,5 s eingestellt!



Achtung!

Der Parameter *571 Feldbus Timeout* wird bei PROFIBUS-DP nur über die Ansprechüberwachungszeit, die im DP-Master für das gesamte DP-System projektiert wird, eingestellt. Eine manuelle Einstellung dieses Parameters mit dem Handbediengerät bzw. mit der PC-Oberfläche MC_SHELL bleibt wirkungslos und würde beim erneuten Anlauf des PROFIBUS-DP wieder überschrieben werden.

4.2 Timeout Reaktion

Mit dem Feldbus-Parameter *P572 Timeout Reaktion* wird festgelegt, wie der Umrichter bei einem Feldbus Timeout reagieren soll, d.h. welche Aktion er auslösen soll. Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Reaktionen auf den Feldbus Timeout.

Fehlerreaktion	
SCHNELLSTOP	Schnellstop mit Warnung
NOTSTOP	Notstop mit Warnung
SOFORTABSCH.	Sofortabschaltung mit Warnung
STOP/STOER.	Schnellstop mit Störung
NOTST./STOER	Notstop mit Störung
SOFORT/STOER	Sofortabschaltung mit Störung
STANDARDMODE	Umschaltung auf Standardmode
OHNE REAKT.	Ohne Reaktion

Bei den Timeout Reaktionen des Umrichters kann zwischen der Warnungs- und Störungsvariante unterschieden werden. Beide Varianten signalisieren mit der roten LED V1 und dem zugehörigen Fehlertext *Feldbus Timeout*, daß die Feldbuskommunikation unterbrochen wurde. Während bei der Warnungsvariante jedoch diese Störungsanzeige beim Wiederanlauf des Bussystems automatisch zurückgenommen wird, muß bei der Störungsvariante der Umrichter vollständig mit RESET (über Tastatur, Klemme oder Feldbus) zurückgesetzt werden.

Dieser Parameter hat nach der Werkseinstellung den Wert

P572 Timeout Reaktion	Schnellstop mit Warnung
-----------------------	-------------------------

4.2.1 Schnellstop mit Warnung

Der Umrichter führt nach Ablauf der Feldbus Timeout Zeit einen Tieflauf an der Schnellstop-Rampe (*P140 T13 Rampe Stop*, *P141 T23 Rampe Stop*) durch und gibt eine Warnung aus (Fehler 87), die jedoch nach erneutem Anlauf des Feldbus-Systems automatisch quittiert wird. Ein manuelles Rücksetzen des Umrichters (Reset) ist nicht notwendig. Bei aktivierter Gleichstrombremsung (P730, P733) wird kein Schnellstop durchgeführt, sondern der Antrieb mit DC-Bremung zum Stillstand gebracht.

4.2.2 Notstop mit Warnung

Da der Umrichter MOVITRAC® 31.. keine Notstop-Rampen unterstützt, wird die Fehlerreaktion *Schnellstop mit Warnung* wirksam (→ Kap. 4.2.1).

4.2.3 Sofortabschaltung mit Warnung

Der Umrichter führt nach Ablauf der Feldbus Timeout Zeit eine Sofortabschaltung durch, d.h. die Endstufe wird gesperrt und sofort die mechanische Motorbremse aktiviert. Motoren ohne mechanische Bremse trudeln bei dieser Fehlerreaktion aus! Der Umrichter signalisiert eine Warnung (Fehler 87). Ein manuelles Zurücksetzen des Umrichters (Reset) ist nicht notwendig.

Achtung!

Da diese Fehlerreaktion den Antrieb ohne Tieflauf-Rampe direkt über die mechanische Bremse zum Stillstand bringt, können erhebliche mechanische Beanspruchungen auftreten. Überprüfen Sie, ob Ihre mechanische Konstruktion für diese Fehlerreaktion ausreichend dimensioniert ist!



4.2.4 Schnellstop mit Störung

Der Umrichter führt nach Ablauf der Feldbus Timeout Zeit einen Tieflauf an der Schnellstop-Rampe (*P140 T13 Rampe Stop*, *P141 T23 Rampe Stop*) durch und meldet eine Störung (Fehler 28). Diese Störung kann nur mit dem Zurücksetzen des Umrichters über Taste, Klemme oder Feldbus erfolgen. Bei aktivierter Gleichstrombremsung (P730, P733) wird kein Schnellstop durchgeführt, sondern der Antrieb mit DC-Bremung zum Stillstand gebracht.

4.2.5 Notstop mit Störung

Da der Umrichter MOVITRAC® 31.. keine Notstop-Rampen unterstützt, wird die Fehlerreaktion *Schnellstop mit Störung* wirksam (→ Kap. 4.2.4).

4.2.6 Sofortabschaltung mit Störung

Der Umrichter führt nach Ablauf der Feldbus Timeout Zeit eine Sofortabschaltung durch, d.h. die Endstufe wird gesperrt und sofort die mechanische Bremse aktiviert. Motoren ohne mechanische Bremse trudeln bei dieser Fehlerreaktion aus!

Diese Störung (Fehler 34) kann nur mit dem Zurücksetzen des Umrichters über Taste, Klemme oder Feldbus erfolgen.



Achtung!

Da diese Fehlerreaktion den Antrieb ohne Tieflauf-Rampe direkt über die mechanische Bremse zum Stillstand bringt, können erhebliche mechanische Beanspruchungen auftreten. Überprüfen Sie, ob Ihre mechanische Konstruktion für diese Fehlerreaktion ausreichend dimensioniert ist!

4.2.7 Umschaltung auf Standardmode

Der Umrichter führt nach Ablauf der Feldbus Timeout Zeit einen Tieflauf an der Schnellstop-Rampe (*P140 T13 Rampe Stop*, *P141 T23 Rampe Stop*) durch und gibt eine Warnung aus.

Diese Fehlerreaktion ermöglicht nach Ausfall des Feldbus-Systems den Notbetrieb des Umrichters über die Klemmenleiste. Dazu führt der Umrichter nach Ablauf der Feldbus Timeout Zeit einen Tieflauf an der Schnellstop-Rampe (*P140 T13 Rampe Stop*, *P141 T23 Rampe Stop*) durch und signalisiert gleichzeitig eine Warnung (Fehler 87). Nun hat der Umrichter bereits den Feldbus-Betrieb verlassen und kann nach einem Signalwechsel an der auf *Reglersperre* programmierten Eingangsklemme über die digitalen Eingangsklemmen und dem Analogsollwert gesteuert werden. Dazu muß folgender Vorgang eingehalten werden:

- 1) Feldbusbetrieb mit Eingangsklemme *Reglersperre* = +24V (Regler klemmenseitig freigegeben), d.h. der Umrichter wird nur über Feldbus gesteuert.
- 2) Nach Feldbus Timeout müssen die Klemmen sowie der Analogeingang so angesteuert werden, daß nach dem Toggeln der Klemme *Reglersperre* der Antrieb in die gewünschte Richtung fährt.
- 3) Sie können diesen Notbetrieb nur verlassen, indem Sie den Umrichter vollständig von der Versorgungsspannung (Netz + 24V) trennen und wieder zuschalten. Damit nicht ein erneuter Feldbus Timeout generiert wird, müssen Sie folgende Einschaltreihenfolge beachten:
 - 1) 24V extern einschalten
 - 2) Feldbus starten
 - 3) Netzspannung zuschalten

4.2.8 Ohne Reaktion

Der Umrichter arbeitet mit den zuletzt empfangenen Prozeß-Ausgangsdaten weiter, bis das Bussystem wieder neue Prozeßausgangsdaten liefert. Es wird keine Fehlermeldung angezeigt.

4.3 Fehler *Feldbus Timeout*

Sind innerhalb der eingestellten Feldbus Timeout Zeit (*P571 Feldbus Timeout*) keine gültigen Nutzdaten empfangen worden, so wird die eingestellte Fehlerreaktion (*P571 Timeout Reaktion*) ausgelöst und eine Störung bzw. Warnung ausgegeben.

Der Umrichter MOVITRAC® 31.. zeigt in Abhängigkeit von der eingestellten Fehlerreaktion drei unterschiedliche Fehlermeldungen im Display des Handbediengerätes bzw. MC_SHELL an, die sich jedoch nur in der vorangestellten Fehlernummer unterscheiden. Die Fehlermeldungen signalisieren in allen drei Fällen das Ausbleiben gültiger Nutzdaten. Die folgende Tabelle zeigt, welche Fehlernummern bei den einzelnen Fehlerreaktionen signalisiert werden.

Fehler-Nr.	Programmierte Fehlerreaktion	Fehlerbehebung
87	Schnellstop mit Warnung	automatischer Wiederanlauf nach Empfang gültiger Nutzdaten vom Feldbus
87	Notstop mit Warnung	
87	Sofortabschaltung mit Warnung	
28	Schnellstop mit Störung	Reset
28	Notstop mit Störung	
34	Sofortabschaltung mit Störung	
87	Schnellstop mit Warnung und Umschaltung auf Standardmode	Gerät Aus und wieder Ein (Netz + 24V)
keine	Ohne Reaktion	nicht notwendig

Fehler 87 (Warnung)

Fehler 87 ist als Warnung zu sehen, d.h. nach Anlauf des Feldbusses wird die Fehlermeldung automatisch wieder gelöscht. Es wird kein Reset durchgeführt. Der Umrichter reagiert sofort wieder auf die über den Feldbus vorgegebenen Prozeßdaten.

Ausnahme: Fehlerreaktion *Standardmode* (→ Kap. 4.2.7)

Fehler 28 (Störung)

Der Fehler 28 ist als Störung zu sehen, und kann nur mit *Reset* wieder verlassen werden.

Diese Fehlernummer wird im Zusammenhang mit den Fehlerreaktionen *Schnellstop mit Störung* bzw. *Notstop mit Störung* generiert. Vor dem Rücksetzen des Umrichters aktivieren Sie bitte zuerst wieder das Feldbussystem, da anderenfalls sofort wieder ein Feldbus Timeout generiert wird.

Fehler 34 (Störung)

Der Fehler 34 ist als Störung zu sehen und kann nur mit *Reset* wieder verlassen werden.

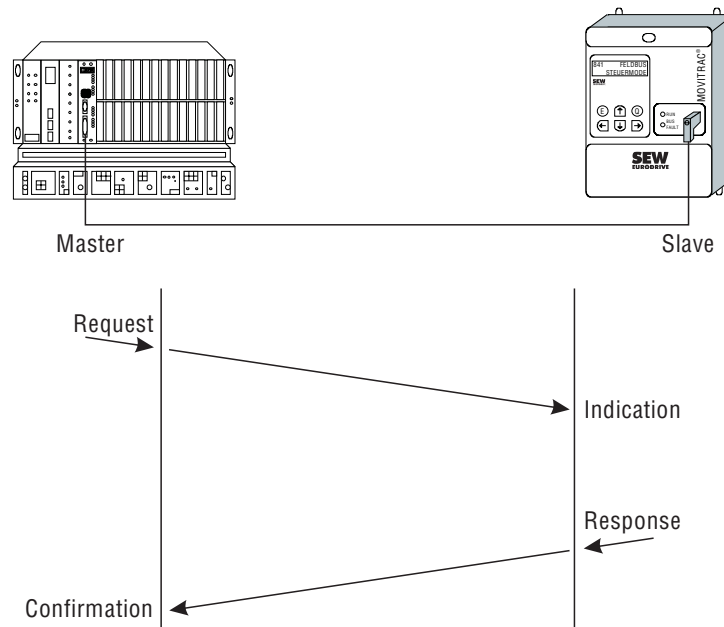
Diese Fehlernummer wird im Zusammenhang mit der Fehlerreaktion *Sofortabschaltung mit Störung* generiert. Vor dem Rücksetzen des Umrichters aktivieren Sie bitte zuerst wieder das Feldbussystem, da anderenfalls sofort wieder ein Feldbus Timeout generiert wird.

5 Parametrierung des Umrichters

Die Parameter werden über das Feldbus-System mit den Diensten READ und WRITE der Anwendungsschicht (Schicht 7) gelesen bzw. geschrieben. Bei fehlender Schicht 7 muß eine geeignete Anwendungsschicht nachgebildet werden, d.h. Mechanismen zur Parametrierung des Umrichters geschaffen werden. Für diesen Fall wird ein Parameterkanal definiert. Nähere Details zu diesem Thema finden Sie im Handbuch der jeweiligen Optionskarte.

5.1 Ablauf der Parametrierung

Die Parametrierung des Umrichters MOVITRAC® 31.. erfolgt generell nach dem Client-Server-Modell, d.h. der Umrichter liefert nur auf Anforderung des übergeordneten Automatisierungsgerätes die angeforderten Informationen. MOVITRAC® 31.. hat somit stets nur Server-Funktionalität (→ Bild 26).



00333ADE

Bild 26: Ablauf der Parametrierung nach dem Client-Server-Modell

Zur Parametrierung des Umrichters werden in der Regel von der Masterbaugruppe bzw. dem übergeordneten Automatisierungsgerät Funktionen wie READ oder WRITE zur Verfügung gestellt, die eine Parametrierung des Umrichters über das entsprechende Feldbussystem ermöglichen. Im Handbuch zu der von Ihnen eingesetzten Feldbus-Optionskarte für MOVITRAC® 31.. finden Sie weitere Informationen zur Parametrierung des Umrichters.

5.1.1 Index-Adressierung

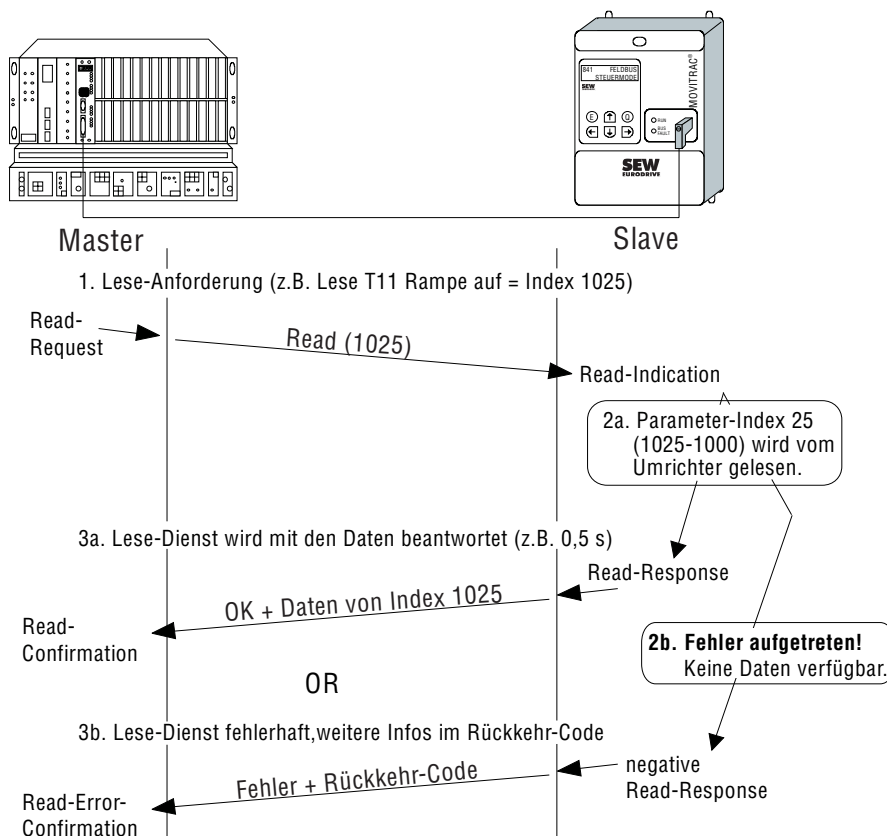
Alle Parameter des Umrichters MOVITRAC® 31.. sind in einer speziellen Dokumentation, dem *Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31..* aufgelistet. Jedem Parameter ist eine spezielle Nummer (Index) zugeordnet, unter der dieser Parameter gelesen bzw. geschrieben werden kann. Dieser Index ist für die serielle Schnittstelle im *Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31..* aufgeführt. Für den Zugriff über die Feldbus-Schnittstelle muß zu diesem Index der Wert 1000_{dez} addiert werden.

5.1.2 Datenlänge/Kodierung

Die Datenlänge für die Parameter des Umrichters MOVITRAC® 31.. beträgt bei allen Parametern konstant 4 Byte. Detaillierte Angaben über Datenlänge und Kodierung sowie Angaben über Minimum/Maximum können Sie dem *Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31.. entnehmen*.

5.2 Lesen eines Parameters (READ)

Das Lesen eines Parameters über die Feldbus-Schnittstelle erfolgt mit der Lese-Anforderung (*Read-Request*) des Automatisierungsgerätes an den Umrichter MOVITRAC® 31... Mit Erhalt der Lese-Anforderung wird der Umrichter veranlaßt, den zum übergebenen Index gehörenden Parameter zu lesen (*Read-Indication*). Daraufhin wird der Dienst im Umrichter ausgeführt und bei fehlerfreiem Durchlauf die Daten als Antwort (*Read-Response*) an das übergeordnete Automatisierungsgerät zurückgegeben. Mit dem Eintreffen der Dienstbestätigung (*Read-Confirmation*) im Automatisierungsgerät wird der Lese-Dienst erfolgreich beendet.



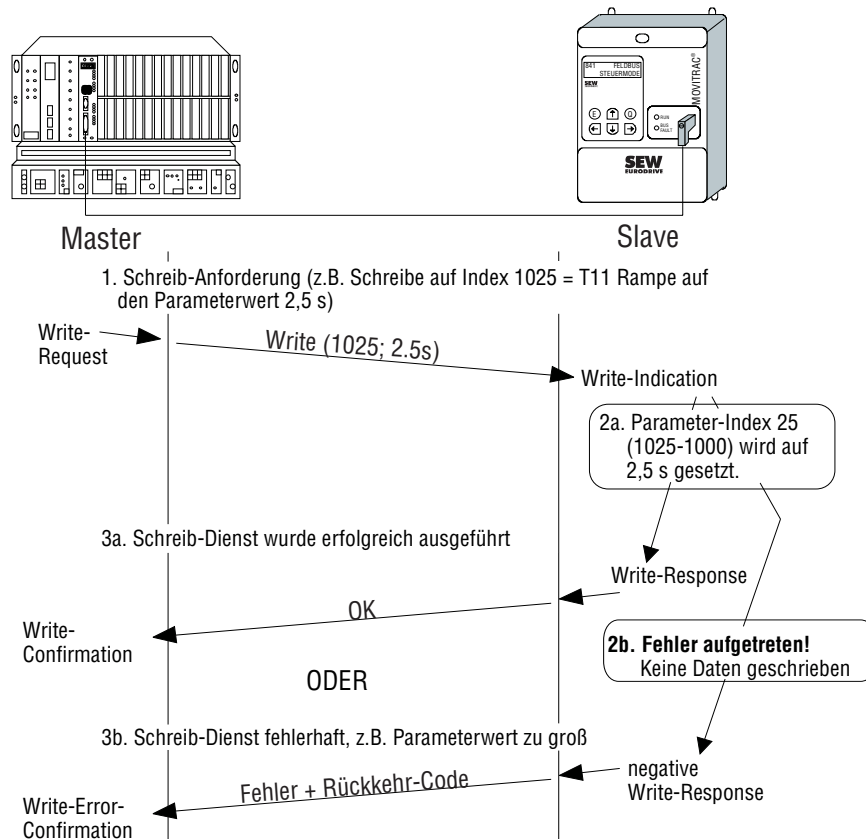
00334ADE

Bild 27: Ablauf zum Lesen eines Parameters

Ist die Ausführung des Lesedienstes im Umrichter nicht möglich, so wird dies dem Automatisierungsgerät in einer negativen Antwort (*negative Read-Response*) zurückgemeldet. Das Automatisierungsgerät erhält somit eine negative Bestätigung (*Read-Error-Confirmation*) mit genauer Aufschlüsselung des Fehlers.

5.3 Schreiben eines Parameters (WRITE)

Das Schreiben eines Parameters erfolgt analog zum Lesen eines Parameters über die Feldbus-Schnittstelle. Mit der Schreib-Anforderung (*Write-Request*) des Automatisierungsgerätes werden dem Umrichter MOVITRAC® 31.. der zu beschreibende Parameter-Index sowie die neuen Parameter-Daten mitgeteilt. Mit Erhalt der Schreib-Anforderung wird der Umrichter veranlaßt, den übergebenen Parameter neu zu beschreiben (*Write-Indication*). Daraufhin wird der Dienst im Umrichter ausgeführt und bei fehlerfreiem Durchlauf die positive Antwort (*Write-Response*) an das übergeordnete Automatisierungsgerät zurückgegeben. Mit dem Eintreffen der Dienstbestätigung (*Write-Confirmation*) im Automatisierungsgerät wird der Schreib-Dienst erfolgreich beendet.



00335ADE

Bild 28: Ablauf zum Schreiben eines Parameters

Ist die Ausführung des Schreib-Dienstes im Umrichter nicht möglich, da z.B. falsche Parameterdaten übergeben wurden, so wird dies dem Automatisierungsgerät in einer negativen Antwort (*negative Write-Response*) zurückgemeldet. Das Automatisierungsgerät erhält somit eine negative Bestätigung (*Write-Error-Confirmation*) mit genauer Aufschlüsselung des Fehlers.

5.4 Anwenderhinweise zur Parametrierung

Mit der Parametrierung des Umrichters MOVITRAC® 31.. über das Feldbussystem können Sie generell alle Parameter erreichen. Da einige Parameter jedoch in direktem Zusammenhang mit der Kommunikation über das Feldbussystem stehen, sollten Sie die folgenden Anwenderhinweise bei der Parametrierung beachten.

5.4.1 Werkseinstellung

Bei Ausführung der Werkseinstellung werden alle Parameter auf den Default-Wert zurückgesetzt. Für den Feldbus-Betrieb bedeutet dies, daß der Steuermodus Feldbus verlassen wird und auch alle Feldbus-Parameter auf den Default-Wert zurückgesetzt werden. Nun können Sie den Umrichter neu parametrieren und wieder auf *P841 Steuermodus = Feldbus* schalten.

Die Parametrierung des Umrichters können Sie manuell mit dem Handbediengerät bzw. MC_SHELL oder auch über das Feldbussystem in Form eines Parameter-Downloads durchführen. Bei der Aktivierung der Werkseinstellung über Feldbus mit anschließender Parametrierung des Umrichters müssen Sie folgende Vorgehensweise einhalten:

- 1) Schreiben des Parameters *P830 Werkseinstellung = JA* (Feldbus-Index 1203)
- 2) Wiederholtes Lesen des Parameters *P830 Werkseinstellung*, bis Werkseinstellung beendet ist, also *P830 Werkseinstellung = Nein* zurückliefert.
- 3) Schreiben aller Parameter, die von der Werkseinstellung abweichen (entweder mit einzelnen Write-Diensten oder als Download-Parameterblock)

Die Parametrierung des Umrichters können Sie manuell mit dem Handbediengerät bzw. MC_SHELL oder auch über das Feldbussystem mit dem feldbuspezifischen Write-Dienst durchführen.

Achtung!

Der Umrichter muß zur Steuerung über das Feldbussystem klemmenseitig freigegeben werden. Dies bedeutet, daß der Antrieb nach der Werkseinstellung unter bestimmten Voraussetzungen freigegeben wird. Stellen Sie deshalb vor Aktivierung der Werkseinstellung sicher, daß die Signale der digitalen Eingangsklemmen nach der Werkseinstellung nicht eine Freigabe des Umrichters auslösen.



5.4.2 Speichern auf EEPROM

Bei der Parametrierung ist zu beachten, daß alle Parameter, die über das Feldbussystem geschrieben werden, in der Regel resident im Umrichter gespeichert werden. Da der Umrichter MOVITRAC® 31.. zur residenten Speicherung ein EEPROM verwendet, dessen Lebensdauer durch die Anzahl der Speicherungen begrenzt wird, sollten Sie bei häufigen Parameteränderungen die Speicherfunktion mit dem Parameter

P801 Speichern = Aus

deaktivieren. Nach der Deaktivierung werden alle neu geschriebenen Parameter nicht resident gespeichert. Sie sind nur solange wirksam, bis das Gerät ausgeschaltet wird oder ein Reset erfolgt.

Für den Feldbus-Betrieb müssen Sie bei zyklischer Parametrierung des Umrichters mit dem Write-Dienst des Feldbussystems folgende Vorgehensweise einhalten:

- 1) Werkseinstellung durchführen
- 2) Umrichter so parametrieren, daß die Grundfunktionalität der Applikation gewährleistet ist. Alle Parameter werden resident gespeichert und sind nach dem erneuten Einschalten bzw. Reset wirksam.
- 3) Mit *P801 Speichern = Aus* die Speicherfunktion auf das EEPROM deaktivieren. Nun werden alle nachfolgend geänderten Parameter nicht resident gespeichert.
- 4) Zyklische Parametrierung

Wird nun der Umrichter neu eingeschaltet bzw. über Reset zurückgesetzt, so werden die Einstellungen nach Punkt 2) wieder wirksam. Der Parameter *P801 Speichern* bleibt jedoch weiterhin ausgeschaltet, so daß sie sofort wieder mit Punkt 4) Ihre Applikation steuern können.

5.4.3 Parametersperre

Die Parametersperre blockiert mit der Aktivierung über *P800 Parametersperre = Ja* jegliche Verstellung von einstellbaren Parametern. Die Aktivierung der Parametersperre ist sinnvoll, wenn der Umrichter vollständig parametrierung wurde und keine weiteren Änderungen erforderlich sind. Mit diesem Parameter haben Sie beispielsweise die Möglichkeit, eine Änderung der Parameter z.B. über das Handbediengerät des Umrichters zu sperren.



Achtung!

Die Parametersperre blockiert generell das Schreiben von Parametern. Somit ist auch der Schreibzugriff über das Feldbussystem bei aktiver Parametersperre blockiert!

5.4.4 Download-Parameterblock

Einige Feldbus-Optionen bieten die Möglichkeit, mit nur einem Schreibdienst bis zu 39 Parameter gleichzeitig vom übergeordneten Automatisierungsgerät in den Umrichter zu laden. Dieses Herunterladen wird mit einem speziellen Kommunikationsobjekt, dem *Download-Parameterblock*, ausgeführt.

Beachten Sie bei der Verwendung des Download-Parameterblocks folgende Hinweise:

- 1) Führen Sie keine Werkseinstellung innerhalb des Download-Parameterblocks aus!
- 2) Nach Verstellung des Parameters auf *P801 Speichern = AUS* werden alle nachfolgend geschriebenen Parameter nicht resident gespeichert.
- 3) Nach Aktivierung des Parameters *P800 Parametersperre = JA* werden alle nachfolgend geschriebenen Parameter abgewiesen.

5.5 Rückkehr-Codes der Parametrierung

Bei fehlerhafter Parametrierung werden vom Umrichter verschiedene Rückkehr-Codes an den parametrierenden Master zurückgegeben, die detaillierten Aufschluß über die Fehlerursache geben. Generell sind diese Rückkehrcodes strukturiert nach DIN 19245 T2 aufgebaut. Es wird unterschieden zwischen den Elementen

Error-Class
Error-Code
Additional-Code

5.5.1 Error-Class

Mit dem Element Error-Class wird die Fehlerart genauer klassifiziert. Nach DIN 19245 T2 werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Fehlerklassen unterschieden.

Class (hex)	Bezeichnung	Bedeutung
1	vfd-state	Statusfehler des virtuellen Feldgerätes
2	application-reference	Fehler im Anwendungsprogramm
3	definition	Definitionsfehler
4	resource	Resource-Fehler
5	service	Fehler bei Dienstaussführung
6	access	Zugriffsfehler
7	ov	Fehler im Objektverzeichnis
8	other	Anderer Fehler (→ Additional-Code)

Die Error-Class wird mit Ausnahme von Error-Class 8 = *Anderer Fehler* bei fehlerhafter Kommunikation von der Kommunikations-Software der Feldbuskarte generiert. Rückkehr-Codes, die vom Umrichter-System geliefert werden, fallen alle unter die *Error-Class 8 = Anderer Fehler*. Die genauere Aufschlüsselung des Fehlers erfolgt mit dem Element Additional-Code.

5.5.2 Error-Code

Das Element Error-Code ermöglicht eine genauere Aufschlüsselung des Fehlergrundes innerhalb der Error-Class. Der Error-Code ist in DIN 19245 T2 (Kapitel 3.16.1.4.4) aufgeführt. Der Error-Code wird bei fehlerhafter Kommunikation von der Kommunikations-Software der Feldbuskarte generiert. Für *Error-Class 8 = Anderer Fehler* ist nur der *Error-Code = 0* (Anderer Fehlercode) definiert. Die detaillierte Aufschlüsselung erfolgt somit im *Additional Code*.

5.5.3 Additional Code

Der Additional-Code beinhaltet die SEW-spezifischen Returncodes für fehlerhafte Parametrierung der Umrichter. Sie werden unter *Error-Class 8 = Anderer Fehler* an den Master zurückgesendet.

Add.-Code high (hex)	Add.-Code low (hex)	Bedeutung
00	10	unerlaubter Index
00	11	Funktion/Parameter nicht implementiert
00	12	nur Lesezugriff erlaubt
00	13	Parametersperre ist aktiv (P800)
00	14	Werkseinstellung läuft (P830)
00	15	Wert für Parameter zu groß
00	16	Wert für Parameter zu klein
00	17	für Funktion oder Parameter notwendige Option fehlt
00	18	Fehler in System-Software
00	19	Parameterzugriff über diese serielle Schnittstelle nicht erlaubt
00	1A	Drehzahlregelung aktiv (P770)
00	1B	unautorisierter Zugriff
00	1C	Endstufe ist nicht gesperrt
00	1D	Wert für Parameter unzulässig (z.B. unzulässiger Zwischenwert)
00	1E	Werkseinstellung wurde gestartet
00	22	4Q-Betrieb 1 (P890) erforderlich, z.B. bei Hubwerk-Funktion 1 (P710)
00	23	4Q-Betrieb 2 (P891) erforderlich, z.B. bei Hubwerk-Funktion 2 (P712)
00	24	DC-Bremsung 1 aktiv (P730), keine Änderung möglich
00	25	DC-Bremsung 2 aktiv (P733), keine Änderung möglich
00	26	Hubwerkfunktion Satz 1 aktiv (P710), keine Änderung möglich
00	27	Hubwerkfunktion Satz 2 aktiv (P712), keine Änderung möglich
00	28	Parameter flüchtig gespeichert, bei Netz-Aus verloren
00	29	Parameterzugriff über diese serielle Schnittstelle nicht erlaubt
00	2A	Drehzahlregelung nicht aktiv (P770)
00	2B	Reglersperre notwendig
00	2C	Motor ausmessen 1 (P328) u. Schnellstart 1 (P720) können nicht gleichzeitig aktiviert werden
00	2D	Motor ausmessen 2 (P348) u. Schnellstart 2 (P723) können nicht gleichzeitig aktiviert werden
00	2E	für Funktion oder Parameter notwendige Option fehlt
00	2F	4Q-Betrieb 1 (P890) und DC-Bremsung 1 (P730) können nicht gleichzeitig aktiviert werden
00	30	4Q-Betrieb 2 (P891) und DC-Bremsung 2 (P733) können nicht gleichzeitig aktiviert werden
00	31	Reglersperre aktiv, keine Änderung möglich
00	32	Synchronlauf nicht aktiv (P760)
00	33	Synchronlauf: MOVITRAC ist Slave (P761)
00	34	unzulässiger Telegrammtyp

5.5.4 Besondere Rückkehr-Codes (Sonderfälle)

Parametrierungsfehler, die weder von der Schicht-7 des Feldbussystems noch von der System-Software des Umrichters identifiziert werden können, werden als Sonderfälle behandelt. Dabei handelt es sich um folgende Fehlermöglichkeiten, die in Abhängigkeit von der verwendeten Feldbus-Optionskarte auftreten können:

- Falsche Kodierung eines Dienstes über Parameterkanal
- Falsche Längenangabe eines Dienstes über Parameterkanal
- Fehler beim Zugriff auf Parameter

Weitere Informationen finden Sie in den Handbüchern der entsprechenden Feldbus-Optionen unter dem Kapitel "Rückkehr-Codes der Parametrierung".

6 Diagnose mit Feldbus-Monitor-Parameter

Der Umrichter MOVITRAC® 31.. bietet zahlreiche Diagnose-Informationen für den Feldbus-Betrieb. Zu diesen Diagnosemöglichkeiten zählt neben den Feldbus-Parametern zusätzlich der Menübereich P070 - P079 mit den Parametern des sog. Feldbus-Monitors. Diese Parameter ermöglichen eine einfache Diagnose der Feldbus-Applikation vom Umrichter aus.

In diesem Kapitel werden vorrangig die Parameter des Feldbus-Monitors erläutert. Die Feldbus-Parameter werden nur der Vollständigkeit halber nochmals aufgeführt, da sie in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Feldbus-Monitor zu sehen sind. Weitere Informationen zu den Parametern P560 - P572 entnehmen Sie bitte den vorangegangenen Kapiteln.

Die folgende Tabelle zeigt neben den Parametern des Feldbus-Monitors (P070 - P079) auch noch die einstellbaren Feldbus-Parameter (P560 - P572).

P070	Prozeßdaten-Konfiguration
P071	Feldbus-Typ
P072	Baudrate Feldbus
P073	Adresse Feldbus
P074	PA1 Sollwert (hex)
P075	PE1 Istwert (hex)
P076	PA2 Sollwert (hex)
P077	PE2 Istwert (hex)
P078	PA3 Sollwert (hex)
P079	PE3 Istwert (hex)
P560	Sollwert-Beschreibung PA1
P561	Istwert-Beschreibung PE1
P562	Sollwert-Beschreibung PA2
P563	Istwert-Beschreibung PE2
P564	Sollwert-Beschreibung PA3
P565	Istwert-Beschreibung PE3
P570	Feldbus-Sollwerte freigeben
P571	Feldbus Timeout
P572	Timeout Reaktion

6.1 Prozeß-Ausgangsdaten-Diagnose

Ein Fehlverhalten des Umrichters ist in der Regel auf ein fehlerhaftes Applikationsprogramm zurückzuführen. Dies bedeutet, daß gelegentlich von der übergeordneten Steuerung falsche Steuerinformationen bzw. Sollwerte an den Umrichter gesendet werden. Infolgedessen ist oftmals interessant, welche Steuerinformationen und Sollwerte der Umrichter bekommt. Komfortable Feldbus-Masteranschlaltungen bieten hierfür einfache Diagnosemöglichkeiten, z.B. LED-Zeilen auf der Frontabdeckung, mit denen Sie die einzelnen Prozeßdaten des Feldbusses diagnostizieren können.

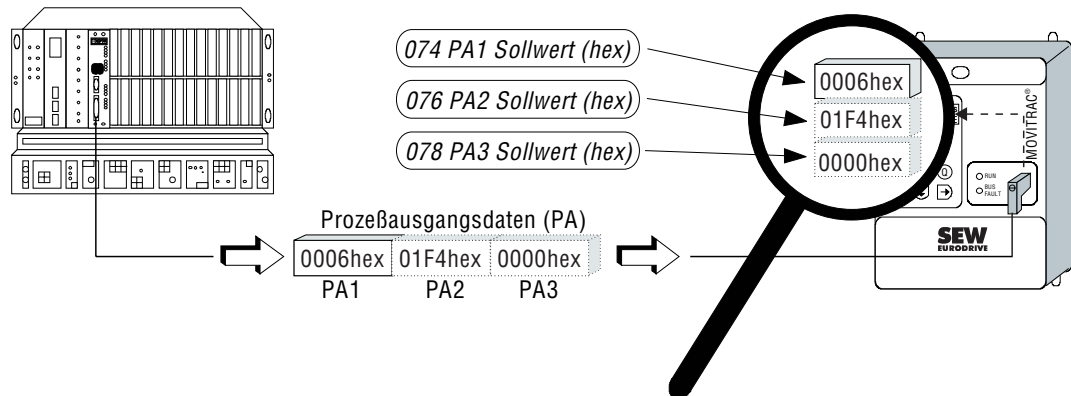
Um dem Anwender jedoch einen noch einfacheren Zugang zu diesen Steuer- und Sollwerten zu ermöglichen, bietet der Umrichter MOVITRAC 31.. mit den Feldbus-Monitor-Parametern

P074 PA1 Sollwert (hex)

P076 PA2 Sollwert (hex)

P078 PA3 Sollwert (hex)

einen direkten Einblick in die über das Feldbussystem empfangenen Prozeßdaten (Bild 29). Dazu werden die vom Umrichter empfangenen Prozeß-Ausgangsdaten über die serielle Schnittstelle an das Handbediengerät bzw. PC-Programm *MC_SHELL* weitergegeben. Obwohl hierbei natürlich aufgrund der unterschiedlichen Übertragungsgeschwindigkeiten Daten verloren gehen, zeigt die Praxis, daß diese Diagnosemöglichkeit dennoch weiterhilft.



00336ADE

Bild 29: Prozeß-Ausgangsdaten-Diagnose mit MOVITRAC® 31..

Diese Feldbus-Monitor-Parameter versetzen Sie somit in die Lage, mit dem Handbediengerät des Umrichters alle Prozeß-Ausgangsdaten in hexadezimaler Form zu kontrollieren. Das PC-Programm *MC_SHELL* bietet darüberhinaus sogar die profilkonforme Interpretation der Prozeß-Ausgangsdaten, wie z.B. die Darstellung von Drehzahl-Sollwerten in der Einheit $[\text{min}^{-1}]$.

6.2 Prozeß-Eingangsdaten-Diagnose

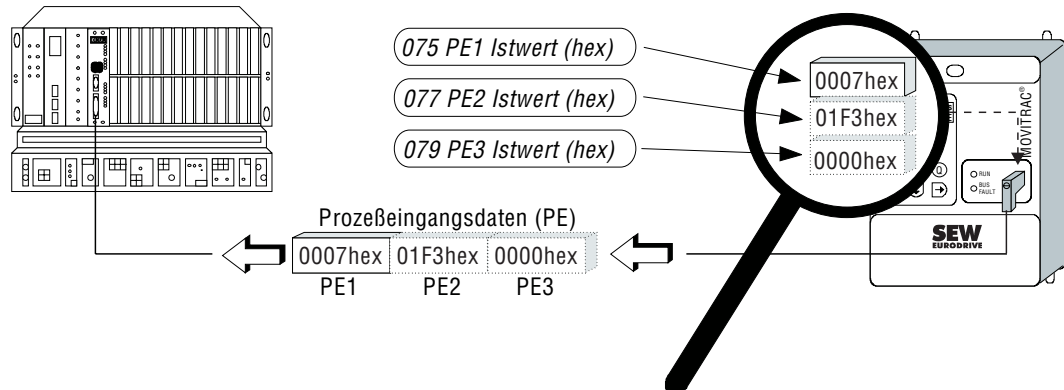
Analog zur Prozeß-Ausgangsdaten-Diagnose können mit den Feldbus-Monitor-Parametern

P075 PE1 Istwert (hex)

P077 PE2 Istwert (hex)

P079 PE3 Istwert (hex)

die vom Umrichter zur übergeordneten Steuerung gesendeten Statusinformationen bzw. Istwerte eingesehen werden (Bild 30).



00337ADE

Bild 30: Prozeß-Eingangsdaten-Diagnose mit MOVITRAC® 31..

6.3 MC_SHELL Feldbus-Monitor

Mit dem PC-Programm MC_SHELL können Sie ab Version 2.40 die Feldbus-Monitor-Funktion nutzen (Bild 31). Sie erhalten eine komfortable Inbetriebnahme- und Diagnosemöglichkeit für den Einsatz des Umrichters im Feldbus-Verbund. Mit den beiden Betriebsarten *Monitor* und *Steuerung* können Sie zwischen dem reinen Diagnose-Betrieb, in dem Sie die Prozeßdatenkanäle nur anschauen können, und dem Steuerungs-Betrieb, in dem Sie auch Änderungen über den PC vornehmen können, auswählen.

Umgebung Parameter Listen Schnittstelle Optionen Bildschirm Hilfe					
00 Feldbus-Monitor (MC_SHELL Steuerung)					
—PA1— STEUERWORT 1 0000	—PA2— DREHZAHL 0000	—PA3— OHNE FUNKT. 0000	—PE1— STATUSWORT 1 0004	—PE2— DREHZAHL 0000	—PE3— OHNE FUNKT. 0000
—PA1— Steuerbefehl Halterege- Integrator Parametersatz Reset	—STEUERWORT 1— SCHNELLSTOPP 0 0 0 0		—PE1— Regler freigegeben Betriebsbereit Feldbus-Modus aktiv Akt. Integratorsatz Akt. Parametersatz Störung/Warnung Endschalter RECHTS ENDSCHALTER LINKS	—STATUSWORT 1— 0 0 1 0 0 0 0	
Drehrichtung Motorpoti Festsollwerte	RECHTS KEINE ÄNDER. FELDBUS		Gerätezustand	REGLERSPERRE	
—0000—	—0000000000000000—	OK			
MC31X030					
F1 Hilfe	F8=Monitor	F9=Steuerung	RET		
Balken positionieren RET Wert einst. TAB PA/PE wechseln					

00338ADE

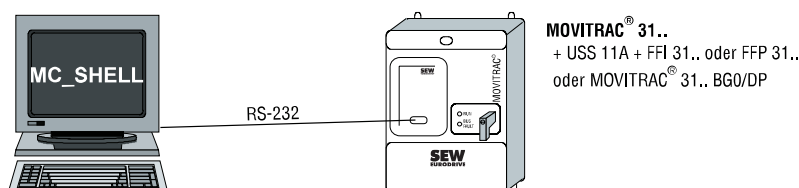
Bild 31: MC_SHELL Feldbus-Monitor zur Diagnose und Steuerung im Feldbus-Betrieb

6.3.1 Diagnose mit Feldbus-Monitor

Der MC_SHELL Feldbus-Monitor erlaubt Ihnen in der Betriebsart *Monitor*, in einer laufenden Anlage die Soll- und Istwerte, die zwischen der übergeordneten Steuerung und dem Umrichter ausgetauscht werden, in übersichtlicher Form anzuschauen und zu analysieren. Sie erhalten alle Informationen der drei Prozeßdatenkanäle, wie z.B. die Beschreibung der Prozeß-Eingangsdaten PE1-PE3 (Istwerte) und Prozeß-Ausgangsdaten PA1-PA3 (Sollwerte) sowie deren aktuell über das Bussystem übertragenen Werte.

6.3.2 Steuerung mit Feldbus-Monitor

In der Betriebsart *Steuerung* können Sie den Feldbus-Monitor zur manuellen Steuerung des Umrichters über den PC nutzen. Der Umrichter weist dabei das gleiche Antriebsverhalten auf wie über die Feldbus-Schnittstelle. Diese Betriebsart ermöglicht Ihnen beispielsweise eine einfache Einarbeitung in die Steuerungskonzepte des Umrichters MOVITRAC® 31.. über Feldbus. Da MC_SHELL über die serielle Schnittstelle mit dem Umrichter kommuniziert, können Sie die Feldbusfunktionalität des Umrichters auch ohne Feldbus-Master kennenlernen, indem Sie alle Sollwerte manuell über den Feldbus-Monitor (Betriebsart *Steuerung*) vorgeben. Bild 32 zeigt, mit welchen Komponenten Sie sich in die Arbeitsweises des Umrichters über Feldbus einarbeiten können.



00339ADE

Bild 32: Steuerung über MC_SHELL Feldbus-Monitor als Projektierungshilfe

6.4 Überprüfung der Parametrierung

Alle Parameter des Umrichters MOVITRAC® 31.. können sowohl über die serielle Schnittstelle als auch über die Feldbus-Schnittstelle gelesen bzw. geschrieben werden. Somit bietet sich zur Kontrolle der Parametrierung über das Feldbussystem die Verwendung des Handbediengerätes oder des PC-Programms MC_SHELL an.

Parameter, die beispielsweise über den Feldbus geschrieben werden, können demzufolge über die serielle Schnittstelle gelesen und kontrolliert werden. Die Zuordnung zwischen Menünummer des Handbediengerätes und dem Parameter-Index können Sie der Dokumentation *Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31..* entnehmen.

Prinzipiell ist keine Überprüfung notwendig, da der Umrichter bei fehlerhafter Parametrierung mit einer entsprechenden Fehlermeldung antwortet (→ Kap. 5.5).

6.5 Informationen zur Feldbus-Option

Die Feldbus-Monitor-Parameter P070 - P073 geben weitere Informationen zur Feldbus-Option.

6.5.1 Prozeßdaten-Konfiguration

Mit dem Feldbus-Monitor-Parameter *P070 Prozeßdaten-Konfiguration* wird angezeigt, wieviele Prozeßdatenworte der Umrichter für die Steuerung nutzt und ob der Parameterkanal genutzt wird. Die Einstellung dieses Parameters erfolgt entweder auf der Feldbus-Option mit Hardware-Schalter oder über den Feldbus-Master im Anlauf des Bussystems (z.B. bei PROFIBUS-DP).

6.5.2 Feldbus-Typ der Option

Mit dem Feldbus-Monitor-Parameter *P071 Feldbus-Typ* wird angezeigt, welches Feldbussystem von der aufgesteckten Feldbus-Option unterstützt wird. Aufgrund der universellen Feldbus-Schnittstelle des Umrichters MOVITRAC® 31.. dient dieser Parameter nur der Information.

6.5.3 Baudrate Feldbus

Mit dem Parameter *P072 Baudrate Feldbus* wird die Baudrate des Feldbusses in der Einheit [kBaud] angezeigt. Eine Einstellung erfolgt je nach Feldbussystem entweder auf der Feldbus-Option per Hardware-Schalter oder über die automatische Baudratenerkennung. Bei nicht erkannter Baudrate wird der Wert 0.00 angezeigt.

6.5.4 Adresse Feldbus

Mit dem Feldbus-Monitor-Parameter *P073 Adresse Feldbus* wird die aktuelle Feldbus-Stationsadresse des Umrichters angezeigt. Die Einstellung dieser Adresse erfolgt über Hardware-Schalter auf der Feldbus-Option (siehe Handbuch der Option).

Dieser Parameter wird bei Feldbussystemen, die keine Teilnehmeradressierung benötigen, auf den Wert 0 gesetzt.

7 Applikationsbeispiele

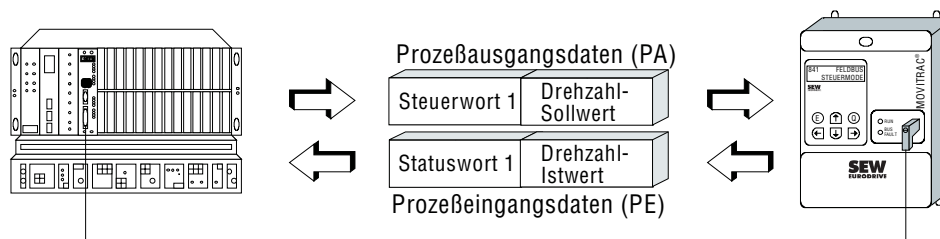
Dieses Kapitel zeigt Ihnen anhand von Applikationsbeispielen, wie Sie den Umrichter MOVITRAC® 31.. mit Feldbus-Schnittstelle in Betrieb nehmen und über die Feldbus-Option steuern können.

7.1 Steuerung über 2 Prozeßdatenworte

Das Beispiel basiert auf den nach Werkseinstellung gültigen Prozeßdaten-Beschreibungsparametern.

P560	Sollwert-Beschreibung PA1: Steuerwort 1
P561	Istwert-Beschreibung PE1: Statuswort 1
P562	Sollwert-Beschreibung PA2: Drehzahl-Sollwert
P563	Istwert-Beschreibung PE2: Drehzahl-Istwert
P564	Sollwert-Beschreibung PA3: Ohne Funktion
P565	Istwert-Beschreibung PE3: Ohne Funktion

Mit dieser Konfiguration kann eine Vielzahl von Applikationen realisiert werden, ohne daß Sie die Prozeßdatenbelegung ändern müssen. Bild 33 zeigt, welche Prozeßdaten zwischen Steuerung und Umrichter transferiert werden.



00340ADE

Bild 33: Applikationsbeispiel zur Steuerung des Umrichters über zwei Prozeßdatenworte

7.1.1 Aufgabenstellung

Der Umrichter soll über zwei Prozeßdatenworte gesteuert werden. Von der übergeordneten Steuerung sollen die Prozeß-Ausgangsdaten *Steuerwort 1* und *Drehzahl-Sollwert* vorgegeben werden. In entgegengesetzter Richtung soll der Umrichter die Prozeß-Eingangsdaten *Statuswort 1* und *Drehzahl-Istwert* an die übergeordnete Steuerung zurückgeben.

Das Applikationsprogramm soll folgende Umrichterfunktionen steuern:

- 1) Der Digital-Eingang E1.1 soll die Steuerbefehl *Freigegeben* und *Halt* auslösen.
E1.1 = 1: Freigegeben
E1.1 = 0: Halt
- 2) Der Digital-Eingang E1.2 soll die Steuerbefehl *Freigegeben* und *Schnellstop* auslösen.
E1.2 = 1: Freigegeben
E1.2 = 0: Schnellstop
- 3) Der Digital-Eingang E1.3 soll den Drehzahl-Sollwert bestimmen.
E1.3 = 1: 750 min⁻¹ Linkslauf
E1.3 = 0: 1000 min⁻¹ Rechtslauf

Es wird nur der erste Parametersatz und der erste Integratorsatz verwendet. Der Antrieb soll mit einem Hochlauf-Integrator von 1,5 Sekunden beschleunigen, mit einem Tieflauf-Integrator von 2 Sekunden verzögern und einen Schnellstop innerhalb von 200 ms durchführen.

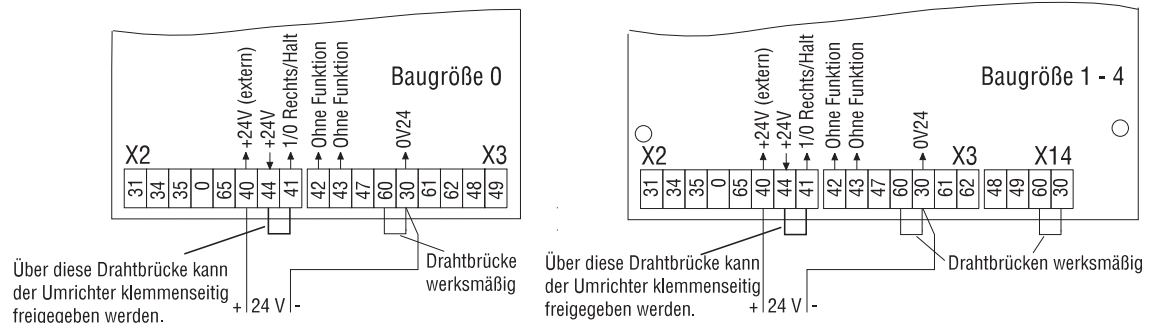
Darüber hinaus soll der Umrichter einen Busfehler, der länger als 100 ms ansteht, erkennen und mit dem Schnellstop den Antrieb zum Stillstand bringen.

7.1.2 Inbetriebnahme

Zur Umsetzung dieses Applikationsbeispiels empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

1. Verdrahten Sie den Umrichter entsprechend der Betriebsanleitung.

Für den Feldbusbetrieb schließen Sie den Umrichter bitte an eine externe 24V-Spannungsversorgung an (Kl. X2:40 und X3:30). Setzen Sie eine Drahtbrücke zwischen Kl. X2: 41 und X2:44, um den Umrichter klemmenseitig freizugeben (Bild 34).



00341ADE

Bild 34: Verdrahtung des Umrichters für Feldbus-Applikationsbeispiel 1

2. Führen Sie die Einstellung aller feldbusspezifischen Parameter per DIP-Schalter auf der Feldbus-Option durch. Konfigurieren Sie für dieses Beispiel die Prozeßdatenlänge "2PD". Dies erfolgt beispielsweise für die Option FFI 31 (INTERBUS-S) über die DIP-Schalter auf der Option. Bei PROFIBUS-DP (Option FFP 31) wird die Prozeßdatenlänge in der Masterbaugruppe konfiguriert. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Handbüchern zur entsprechenden Option.
3. Schalten Sie die externe 24V-Spannungsversorgung ein.
Da der Umrichter noch nicht für den Feldbusbetrieb parametrierung wurde, legen Sie bitte aus Sicherheitsgründen jetzt noch keine Netzspannung an!
4. Führen Sie eine Werkseinstellung durch.



00342ADE

Bild 35: Aktivierung der Werkseinstellung mit Handbediengerät

5. Parametrieren Sie den Umrichter auf den Steuermodus Feldbus



00343ADE

Bild 36: Umschaltung auf Steuermodus Feldbus mit Handbediengerät

6. Programmieren Sie die Eingangsklemmen X3:42 und X3:43 auf OHNE FUNKTION, damit der Umrichter über die zuvor installierte Drahtbrücke klemmenseitig freigegeben wird.

600	OHNE FUNKT. KLEMME 42
-----	--------------------------

601	OHNE FUNKT. KLEMME 43
-----	--------------------------

00344ADE

Bild 37: Programmierung der Klemmen X3:42 und X3:43 mit Handbediengerät

7. Programmieren Sie entsprechend der Aufgabenstellung die Feldbus-Parameter *Feldbus Timeout* auf 100 ms sowie den Parameter *Timeout Reaktion* auf *Schnellstop*.

571	0.10 s FELDBUS TIME OUT
-----	----------------------------

572	SCHNELLSTOP TIME OUT REAKT.
-----	--------------------------------

00345ADE

Bild 38: Programmierung von Feldbus Timeout und Timeout Reaktion mit Handbediengerät

8. Geben Sie nun alle antriebsspezifischen Parameter ein wie z.B. Motorparameter, Frequenzkennlinien usw. (→ Betriebsanleitung MOVITRAC® 31..).
9. Geben Sie die Integratoren für Hochlauf, Tieflauf und Schnellstop ein. Da der erste Parametersatz und davon der erste Integratorsatz verwendet werden soll, müssen die Integratoren *T11 Rampe auf*, *T11 Rampe ab* und *T13 Rampe Stop* verändert werden.

120	T11	1.50 s RAMPE AUF
-----	-----	---------------------

121	T11	2.00 s RAMPE AB
-----	-----	--------------------

140	T13	0.20 s RAMPE STOP
-----	-----	----------------------

00346ADE

Bild 39: Programmierung der im Applikationsprogramm verwendeten Integratoren

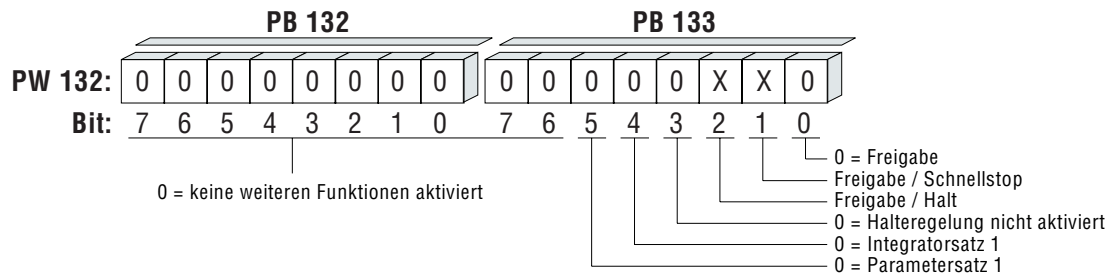
Der Umrichter ist nun für dieses Applikationsbeispiel vollständig parametrieret.

7.1.3 S5 - Applikationsprogramm

Das nachfolgend aufgeführte Applikationsprogramm setzt voraus, dass sich die Prozeßein- und Ausgangsdaten innerhalb einer Simatic S5 auf den Peripherie-Adressen PW132 und PW134 befinden.

Lesezugriffe: L PW 132 Statuswort 1 lesen
 L PW 134 Drehzahl-Istwert lesen
 Schreibzugriffe: T PW 132 Steuerwort 1 schreiben
 T PW 134 Drehzahl-Sollwert schreiben

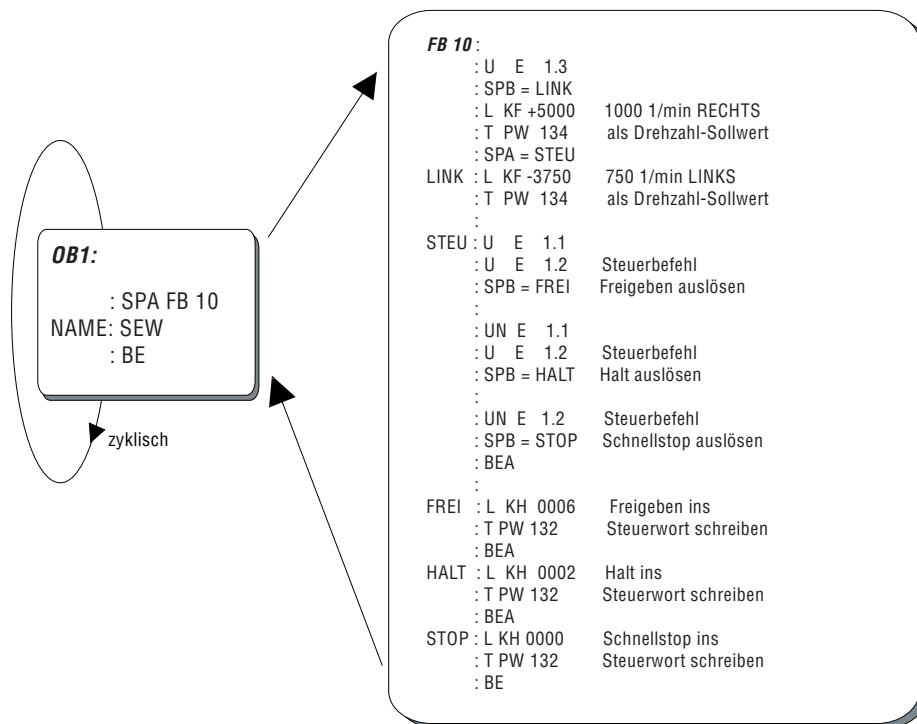
Für die Steuerung des Umrichters werden nur die beiden Steuerwort-Bits *Freigabe/Halt* und *Freigabe/Schnellstop* verändert. Bild 40 zeigt, wie das Steuerwort in der Simatic S5 abgebildet wird.



00347ADE

Bild 40: Abbildung des Steuerwortes in der Simatic S5

Bild 41 zeigt das S5-Programm dieses Applikationsbeispiels. Im oberen Teil erfolgt die Sollwert-Vorgabe in Abhängigkeit vom Eingang E1.3. Die eigentliche Steuerung des Umrichters über das Steuerwort erfolgt ab der Sprungmarke STEU. In Abhängigkeit von den digitalen Eingängen E1.1 und E1.2 werden die Steuerbefehle *Freigeben*, *Halt*, und *Schnellstop* ausgelöst. Diese Befehle werden als Konstante-Hex (KH) kodiert und ins Steuerwort (PW132) transferiert.



00348ADE

Bild 41: S5-Programmbeispiel zur Steuerung des Umrichters MOVITRAC® 31.. über Prozeßdaten

7.1.4 Anlaufparametrierung über Feldbus

Der im Kapitel 7.1.2 vorgestellte manuelle Projektierungsvorgang kann auch automatisiert vom übergeordneten Feldbus-Master durchgeführt werden, d.h. alle Parameter können im Anlauf der Steuerung automatisch über den Feldbus eingestellt werden. Zur Realisierung einer automatischen Anlaufparametrierung müssen Sie die Dokumentation *Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31..* zu Rate ziehen, um anhand der im Kapitel 7.1.2 aufgeführten Menü-Nummern den Feldbus-Index sowie die Kodierung der entsprechenden Einstellung zu erfahren.

Die folgende Tabelle zeigt die aus dem Parameterverzeichnis ermittelten Indizes und Kodierungen für die Anlaufparametrierung.

Menü-Nr.	Parameter-Name	Einstellung	Feldbus-Index (dez)	Kodierung (4 Byte hex)
830	WERKSEINSTELLUNG	JA	1203	00 00 01 00
841	STEUERMODE	FELDBUS	1205	00 00 03 00
600	KLEMME 42	OHNE FUNKTION	1150	00 00 17 00
601	KLEMME 43	OHNE FUNKTION	1151	00 00 17 00
571	FELDBUS TIMEOUT	0.10	1608	00 00 00 10
572	TIMEOUT REAKT.	SCHNELLSTOP	1609	00 00 00 00
...	antriebspezifische Parameter
120	T11 RAMPE AUF	1.50	1025	00 00 01 50
121	T11 RAMPE AB	2.00	1026	00 00 02 00
140	T13 RAMPE STOP	0.20	1028	00 00 00 20

Die in der Tabelle aufgeführten Parameter können nun der Reihenfolge entsprechend z.B. über einzelne Write-Dienste bzw. über den Download-Parameterblock, soweit er von der Option unterstützt wird, an den Umrichter übergeben werden. Achten Sie jedoch darauf, daß erst nach vollständiger Durchführung der Werkseinstellung alle weiteren Parameter geschrieben werden können.

7.2 Steuerung über 3 Prozeßdatenworte

Dieses Beispiel beschreibt die Steuerung über drei Prozeßdatenworte. Dabei werden nun die Prozeßdaten-Beschreibungsparameter wie folgt eingestellt:

- P560 Sollwert-Beschreibung PA1: Steuerwort 1
- P561 Istwert-Beschreibung PE1: Statuswort 1
- P562 Sollwert-Beschreibung PA2: Drehzahl-Sollwert
- P563 Istwert-Beschreibung PE2: Drehzahl-Istwert
- P564 Sollwert-Beschreibung PA3: Rampe
- P565 Istwert-Beschreibung PE3: Scheinstrom-Istwert

Mit der Steuerung über drei Prozeßdatenworte können Sie sehr leistungsfähige Applikationen realisieren, da die Kommunikation zwischen Feldbus-Master und Umrichter über drei Prozeßeingangs- und drei Prozeß-Ausgangsdatenworte erfolgt.

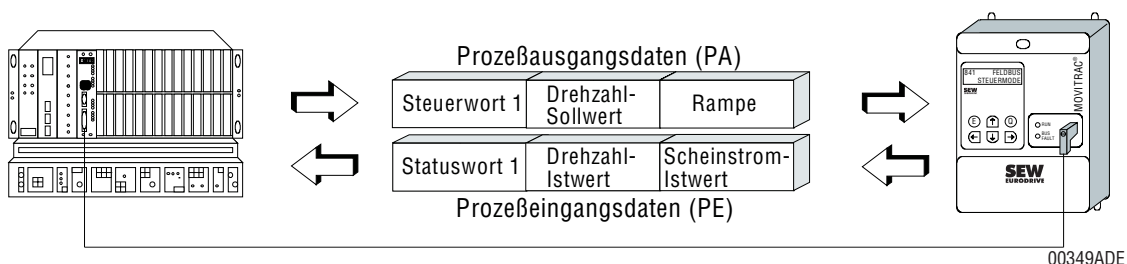


Bild 42: Applikationsbeispiel zur Steuerung des Umrichters über drei Prozeßdatenworte

7.2.1 Aufgabenstellung

Der Umrichter soll über drei Prozeßdatenworte gesteuert werden. Von der übergeordneten Steuerung sollen die Prozeß-Ausgangsdaten *Steuerwort 1*, *Drehzahl-Sollwert* und die *Rampe* vorgegeben werden. In entgegengesetzter Richtung soll der Umrichter die Prozeß-Eingangsdaten *Statuswort 1*, *Drehzahl-Istwert* und *Scheinstrom-Istwert* an die übergeordnete Steuerung zurückgeben.

Das Applikationsprogramm soll folgende Umrichterfunktionen steuern:

- 1) Der Digital-Eingang E1.1 soll die Steuerbefehle *Freigegeben* und *Halt* auslösen.
E1.1 = 1: Freigegeben
E1.1 = 0: Halt
- 2) Der Digital-Eingang E1.2 soll die Steuerbefehle *Freigegeben* und *Schnellstop* auslösen.
E1.2 = 1: Freigegeben
E1.2 = 0: Schnellstop
- 3) Der Digital-Eingang E1.3 soll den Drehzahl-Sollwert bestimmen.
E1.3 = 1: 750 min^{-1} Linkslauf
E1.3 = 0: 1000 min^{-1} Rechtslauf
- 4) Der Hochlauf- und Tieflauf-Integrator wird in der Applikation von einem anderen Funktionsbaustein laufend neu berechnet und in den Merkerworten
MW 100: aktueller Hochlauf-Integrator
MW 102: aktueller Tieflauf-Integrator
zwischengespeichert.

Es wird nur Parametersatz 1 und Integratorsatz 1 verwendet. Der Antrieb soll mit der über Feldbus vorgegebenen Rampe, die laufend variiert werden kann, beschleunigen bzw. verzögern. Der Schnellstop soll innerhalb von 200 ms durchgeführt werden. Darüber hinaus soll der Umrichter einen Busfehler, der länger als 100 ms ansteht, erkennen und mit dem Schnellstop den Antrieb zum Stillstand bringen. In einer Not-Aus Situation soll der Umrichter unabhängig vom Feldbusbetrieb direkt über die Eingangsklemmen einen Schnellstop ausführen.

7.2.2 Inbetriebnahme

Zur Umsetzung dieses Applikationsbeispiels empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

1. Verdrahten Sie den Umrichter entsprechend der Betriebsanleitung.
Für den Feldbusbetrieb schließen Sie den Umrichter bitte an eine externe 24V-Spannungsversorgung an (Klemme X3:30 und X2:40). Setzen Sie eine Drahtbrücke zwischen Klemme X3:41 und X3:44, um den Umrichter klemmenseitig freizugeben (Bild 43). Verbinden Sie den Not-Aus-Schalter mit der Eingangsklemme X3:43 (Freigabe) des Umrichters, um eine feldbusunabhängige Not-Aus-Abschaltung realisieren zu können.

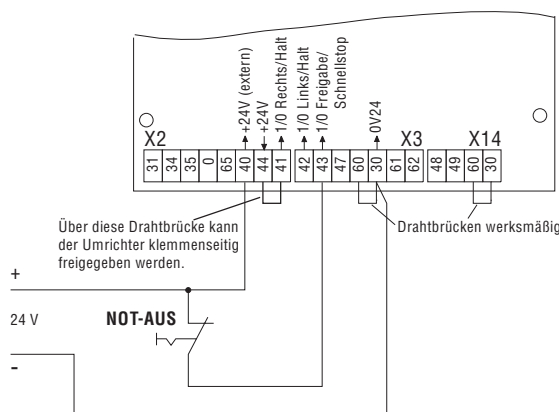


Bild 43: Verdrahtung des Umrichters mit Not-Aus-Funktion

00350ADE

2. Führen Sie die Einstellung aller feldbuspezifischen Parameter per DIP-Schalter auf der Feldbus-Option durch. Konfigurieren Sie für dieses Beispiel die Prozeßdatenlänge "3PD". Dies erfolgt beispielsweise für die Option FFI 31 (INTERBUS-S) über die DIP-Schalter auf der Option. Bei PROFIBUS-DP (Option FFP 31) wird die Prozeßdatenlänge in der Masterbaugruppe konfiguriert. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Handbüchern zur entsprechenden Option.
- 3 Schalten Sie die externe 24V-Spannungsversorgung ein.
Da der Umrichter noch nicht für den Feldbusbetrieb parametriert wurde, legen Sie bitte aus Sicherheitsgründen jetzt noch keine Netzspannung an!
4. Führen Sie eine Werkseinstellung durch.



00342ADE

Bild 44: Aktivierung der Werkseinstellung mit Handbediengerät

5. Parametrieren Sie den Umrichter auf den Steuermode Feldbus



00343ADE

Bild 45: Umschaltung auf Steuermode Feldbus mit Handbediengerät

6. Da die Beschreibung der Prozeßdaten PA1, PE1, PA2 und PE2 der Werkseinstellung entspricht, müssen Sie nur die Prozeßdaten-Beschreibungsparameter für das dritte Prozeßdatenwort auf die vorgegebenen Einstellungen ändern.



00351ADE

Bild 46: Soll- und Istwert-Beschreibung des dritten Prozeßdatenwortes mit Handbediengerät

7. Da Sie die Sollwert-Beschreibung der Prozeß-Eingangsdaten geändert haben, hat sich der Umrichter automatisch mit *Feldbus-Sollwerte freigeben* = *NEIN* verriegelt. Geben Sie die Feldbus-Sollwerte mit *P570 Feldbus-Sollwerte freigeben* = *JA* wieder frei.



00352ADE

Bild 47: Freigabe der Feldbus-Sollwerte mit Handbediengerät

- 8 Programmieren Sie entsprechend der Aufgabenstellung die Feldbus-Parameter *Feldbus Timeout* auf *100 ms* sowie den Parameter *Timeout Reaktion* auf *Schnellstop*.

571	0.10 s
FELDBUS TIME OUT	

572	SCHNELLSTOP
TIME OUT REAKT.	

00345ADE

Bild 48: Programmierung von Feldbus Timeout und Timeout Reaktion mit Handbediengerät

9. Geben Sie nun alle antriebsspezifischen Parameter ein wie z.B. Motorparameter, Frequenzkennlinien usw. (→ Betriebsanleitung MOVITRAC® 31..).
10. Geben Sie die Schnellstop-Rampe ein. Da der erste Parametersatz und davon der erste Integratorsatz verwendet werden soll, müssen Sie den Parameter *T13 Rampe Stop* verändern.

140	T13	0.20 s
RAMPE STOP		

00353ADE

Bild 49: Programmierung der im Applikationsprogramm verwendeten Integratoren

Der Umrichter ist nun für dieses Applikationsbeispiel vollständig parametrier.

Das feldbusunabhängige Not-Aus-Verhalten wird dadurch realisiert, daß die Freigabe-Klemme mit dem Not-Aus direkt verbunden wird. Im Normalbetrieb ist der Not-Aus-Schalter geschlossen, so daß die Klemme X3:43 auf +24V-Signalpegel liegt und der Umrichter (zusammen mit der Drahtbrücke Kl. X3:41-44) freigegeben wird. Der Antrieb wird nun über das Steuerwort über den Feldbus gesteuert.

In einer Not-Aus-Situation wird nun der Not-Aus-Taster betätigt, die Klemme X3:43 erhält den Signalpegel 0V und aktiviert damit den Schnellstop. Der Antrieb kommt nun innerhalb von 200 ms (projektierte Schnellstop-Rampe) zum Stillstand, obwohl der Feldbus über das Steuerwort einen anderen Steuerbefehl sendet.



Achtung!

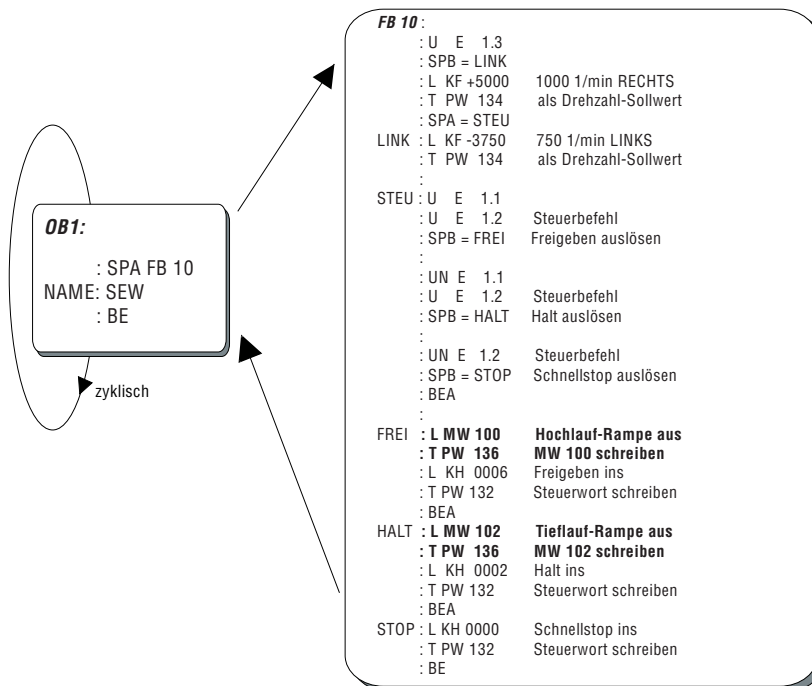
In diesem Applikationsbeispiel wurde die Klemmenbelegung gegenüber der Werkseinstellung nicht geändert. Der Umrichter ist mit der Drahtbrücke sowie dem +24V-Signal an Klemme 43 (Freigabe) klemmenseitig freigegeben. Dies hat zur Folge, daß der Antrieb nach der Werkseinstellung bei anliegender Netzspannung sofort beschleunigt wird, da nach der Werkseinstellung der Parameter *P841 Steuermode = Standard* aktiviert ist. Achten Sie deshalb darauf, daß der Antrieb nur mit eingeschalteter externer 24V-Spannungsversorgung projektiert wird. Erst nachdem der Feldbus-Steuermode (*P841 Steuermode = Feldbus*) aktiviert wurde, können Sie die Netzspannung zuschalten, da nun die Steuerung des Umrichters über das Steuerwort erfolgt.

7.2.3 S5 - Applikationsprogramm

Das im nachfolgenden aufgeführte Applikationsprogramm setzt voraus, das sich die Prozeßein- und Ausgangsdaten innerhalb einer Simatic S5 auf den Peripherie-Adressen PW132, PW134 und PW136 befinden. Es entspricht im wesentlichen dem S5-Programm aus dem vorhergehenden Beispiel.

Lesezugriffe:	L PW 132	Statuswort 1 lesen
	L PW 134	Drehzahl-Istwert lesen
	L PW 136	Scheinstrom-Istwert lesen
Schreibzugriffe:	T PW 132	Steuerwort 1 schreiben
	T PW 134	Drehzahl-Sollwert schreiben
	T PW 136	Rampe schreiben

Bild 50 zeigt das S5-Programm dieses Applikationsbeispiels. Die aktuelle Hochlauf-Rampe wird im Merkerwort MW100 und die aktuelle Tieflauf-Rampe im MW 102 zwischengespeichert. Wird der Steuerbefehl *Freigeben* ausgelöst (Sprungmarke FREI), so wird zuerst der aktuelle Hochlauf-Integrator aus MW100 ins PW136 (Rampe) transferiert und anschließend der Steuerbefehl *Freigeben* mit der Kodierung 0006hex ins Steuerwort transferiert. Analog dazu wird beim Steuerbefehl *Halt* zuerst der Tieflauf-Integrator aus MW102 ins PW136 (Rampe) transferiert und anschließend der Steuerbefehl *Halt* mit der Kodierung 0000hex ins Steuerwort übertragen.



00354ADE

Bild 50: S5-Programmbeispiel zur Steuerung des Umrichters MOVITRAC® 31.. über Prozeßdaten

Die Prozeß-Eingangsdaten *Statuswort 1*, *Drehzahl-Istwert* und *Scheinstrom-Istwert* können mit dem Lade-Befehl (z.B. L PW 132) verarbeitet werden.

7.2.4 Anlaufparametrierung über Feldbus

Der im Kapitel 7.2.2 vorgestellte manuelle Projektierungsvorgang kann auch automatisiert vom übergeordneten Feldbus-Master durchgeführt werden, d.h. alle Parameter können im Anlauf der Steuerung automatisch über den Feldbus eingestellt werden. Zur Realisierung einer automatischen Anlaufparametrierung müssen Sie die Dokumentation *Parameterverzeichnis MOVITRAC® 31..* zu Rate ziehen, um anhand der im Kapitel 7.2.2 aufgeführten Menü-Nummern den Feldbus-Index sowie die Kodierung der entsprechenden Einstellung zu erfahren.

Die folgende Tabelle zeigt die aus dem Parameterverzeichnis ermittelten Indizes und Kodierungen für die Anlaufparametrierung.

Menü-Nr.	Parameter-Name	Einstellung	Feldbus-Index (dez)	Kodierung (4 Byte hex)
830	WERKSEINSTELLUNG	JA	1203	00 00 01 00
841	STEUERMODE	FELDBUS	1205	00 00 03 00
564	SOLLW.-BESCHR. PA3	RAMPE	1603	00 00 08 00
565	ISTW.-BESCHR. PE3	SCHEINSTROM	1606	00 00 02 00
570	SOLLWERTE FREIG.	JA	1607	00 00 01 00
571	FELDBUS TIMEOUT	0.10	1608	00 00 00 10
572	TIMEOUT REAKT.	SCHNELLSTOP	1609	00 00 00 00
...	antriebsspezifische
...	Parameter
140	T13 RAMPE STOP	0.20	1028	00 00 00 20

Die in der Tabelle aufgeführten Parameter können nun der Reihenfolge entsprechend z.B. über einzelne Write-Dienste bzw. über den Download-Parameterblock, soweit er von der Option unterstützt wird, an den Umrichter übergeben werden. Achten Sie jedoch darauf, daß erst nach vollständiger Durchführung der Werkseinstellung alle weiteren Parameter geschrieben werden können.

7.3 Relative Drehzahlen / E/A-Modul Funktionalität

Das nachfolgende Applikationsbeispiel zeigt, wie der Umrichter über die relative Drehzahlvorgabe gesteuert wird. Zusätzlich wird die E/A-Modul Funktionalität genutzt, so daß vom übergeordneten Automatisierungsgerät 5 Sensor-Signale über die Eingangsklemmen des Umrichters eingelesen sowie ein Relais über die Ausgangsklemme 62 gesteuert wird.

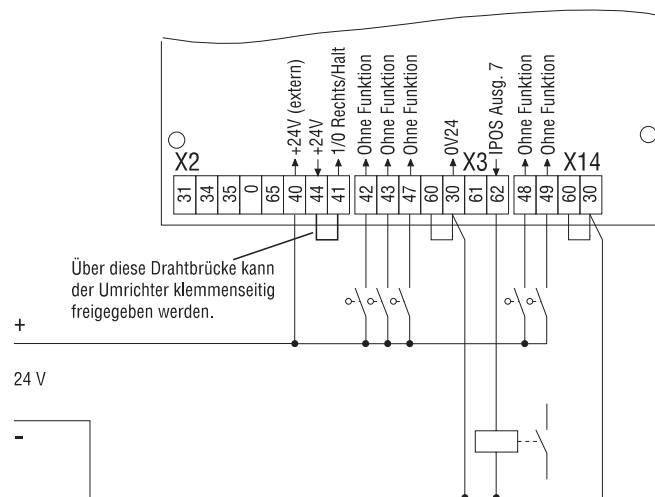
Dazu wird der Umrichter über zwei Prozeßdatenworte gesteuert. Von der übergeordneten Steuerung werden die Prozeß-Ausgangsdaten *Steuerwort 2* und *Drehzahl [%]-Sollwert* vorgegeben, in entgegengesetzter Richtung gibt der Umrichter die Prozeß-Eingangsdaten *Statuswort 2* und *Drehzahl [%]-Istwert* an die übergeordnete Steuerung zurück. Das Steuerungsprogramm soll folgende Umrichterfunktionen steuern:

- 1) Der Digital-Eingang E1.1 soll die Steuerbefehle *Freigegeben* und *Halt* auslösen.
E1.1 = 1: Freigegeben
E1.1 = 0: Halt
- 2) Der Digital-Eingang E1.2 soll den Drehzahl [%]-Sollwert bestimmen.
E1.2 = 1: Rechtslauf mit 75% von *P202 F-MAX 1*
E1.2 = 0: Linkslauf mit 25% von *P202 F-MAX 1*

Die Sensorsignale an den Eingangsklemmen X3:42, X3:43, X3:47, X14:48 und X14:49 des Umrichters sollen in der Steuerung über eine UND-Verknüpfung das Relais an der Ausgangsklemme X3:62 des Umrichters steuern. Es wird nur der erste Parametersatz und der erste Integratorsatz verwendet. Der Antrieb soll mit den Integratoren nach Werkseinstellung beschleunigen bzw. abbremsten. Darüber hinaus soll der Umrichter einen Busfehler, der länger als 100 ms ansteht, erkennen und mit dem Schnellstop (= Werkseinstellung) den Antrieb zum Stillstand bringen.

7.3.1 Inbetriebnahme

Verdrahten Sie den Umrichter entsprechend der Betriebsanleitung. Für den Feldbusbetrieb schließen Sie den Umrichter bitte an eine externe 24V-Spannungsversorgung an (Klemme X3:30 und X2:40). Setzen Sie eine Drahtbrücke zwischen Klemme X2:41 und X2:44, um den Umrichter klemmenseitig freizugeben (Bild 51). Schließen Sie die Sensoren und Aktoren entsprechend Bild 51 an. Achten Sie beim Anschluß des Aktors an Klemme X3:62 auf den maximalen Ausgangsstrom dieser Ausgangsklemme (→ Betriebsanleitung MOVITRAC® 31C).



01140ADE

Bild 51: Verdrahtung des Umrichters für Applikationsbeispiel mit E/A-Modul Funktionalität

1. Führen Sie die Einstellung aller feldbusspezifischen Parameter per DIP-Schalter auf der Feldbus-Option durch. Konfigurieren Sie für dieses Beispiel die Prozeßdatenlänge "2PD". Dies erfolgt beispielsweise für die Option FFI 31 (INTERBUS-S) über die DIP-Schalter auf der Optionskarte. Bei PROFIBUS-DP (Option FFP 31) wird die Prozeßdatenlänge in der Masterbaugruppe konfiguriert. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Handbüchern zur entsprechenden Option.
2. Schalten Sie die externe 24V-Spannungsversorgung ein.
Da der Umrichter noch nicht für den Feldbusbetrieb parametrisiert wurde, legen Sie bitte aus Sicherheitsgründen jetzt noch keine Netzspannung an!
3. Führen Sie eine Werkseinstellung durch.



00342ADE

Bild 52: Aktivierung der Werkseinstellung mit Handbediengerät

4. Parametrieren Sie den Umrichter auf den Steuermode Feldbus

841	FELDBUS STEUERMODE
-----	-----------------------

00343ADE

Bild 53: Umschaltung auf Steuermode Feldbus mit Handbediengerät

5. Die Prozeßdaten-Beschreibungsparameter PA1, PE1, PA2 und PE2 werden entsprechend der Applikationsvorgabe geändert.

560	STEUERWORT 2 Sollw. Beschr. PA1
561	STATUSWORT 2 Istw. Beschr. PE1
562	DREHZAHL [%] Sollw. Beschr. PA2
563	DREHZAHL [%] Istw. Beschr. PE2

01141ADE

Bild 54: Programmierung der Prozeßdaten-Beschreibungsparameter mit Handbediengerät

6. Da Sie die Sollwert-Beschreibung der Prozeß-Eingangsdaten geändert haben, hat sich der Umrichter automatisch mit *Feldbus-Sollwerte freigeben = NEIN* verriegelt. Geben Sie die Feldbus-Sollwerte mit *P570 Feldbus-Sollwerte freigeben = JA* wieder frei.

570	JA SOLLWERTE FREIG.
-----	------------------------

00352ADE

Bild 55: Freigabe der Feldbus-Sollwerte mit Handbediengerät

7. Programmieren Sie die Eingangsklemmen 42 ... 50 auf OHNE FUNKTION, damit der Umrichter über die zuvor installierte Drahtbrücke klemmenseitig freigegeben wird und die Sensor-/Aktorsignale der Eingangsklemmen bei der Antriebssteuerung ignoriert.

600	OHNE FUNKT. KLEMME 42	603	OHNE FUNKT. KLEMME 48
601	OHNE FUNKT. KLEMME 43	604	OHNE FUNKT. KLEMME 49
602	OHNE FUNKT. KLEMME 47	605	OHNE FUNKT. KLEMME 50

01142ADE

Bild 56: Programmierung der Klemmen 42...50 mit Handbediengerät

8. Programmieren Sie die Ausgangsklemmen auf die entsprechenden IPOS-Ausgänge, die den Eingangsklemmen 42 ... 50 zugeordnet sind (→ Kap. 3.8.2).

611	IPOS-AUSG. 7 KLEMME 62	= Eing.-Kl. 50	614	IPOS-AUSG. 4 KLEMME 69	= Eing.-Kl. 47
612	IPOS-AUSG. 6 KLEMME 63	= Eing.-Kl. 49	615	IPOS-AUSG. 3 KLEMME 70	= Eing.-Kl. 43
613	IPOS-AUSG. 5 KLEMME 64	= Eing.-Kl. 48	616	IPOS-AUSG. 2 KLEMME 71	= Eing.-Kl. 42

01143ADE

Bild 57: Programmierung der Klemmen 62...71 mit Handbediengerät

9. Programmieren Sie entsprechend der Aufgabenstellung den Feldbus-Parameter *Feldbus Timeout* auf 100 ms.

571	0.10 s
FELDBUS TIME OUT	

01144ADE

Bild 58: Programmierung von Feldbus Timeout mit Handbediengerät

10. Geben Sie nun alle antriebsspezifischen Parameter ein wie z.B. Motorparameter, Frequenzkennlinien usw. (→ Betriebsanleitung MOVITRAC® 31..).

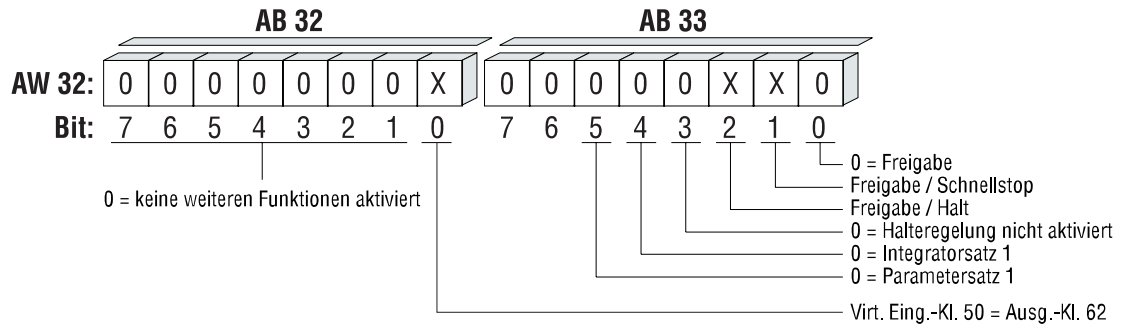
Der Umrichter ist nun für dieses Applikationsbeispiel vollständig parametrier.

7.3.2 S5 - Applikationsprogramm

Das im nachfolgenden aufgeführte Applikationsprogramm setzt voraus, daß sich die Prozeß- und -ausgangsdaten innerhalb einer Simatic S5 auf den Peripherie-Adressen EW/AW32 und EW/AW34 befinden. Achten Sie auf die konsistente Behandlung des EW/AW 34, da die relative Drehzahl als 16-Bit-Wert behandelt werden muß. Verwenden Sie deshalb für den Zugriff auf EW/AW32 nur die Lade- und Transferbefehle (z.B. L EW 34 bzw. T AW 34). Auf das bitweise organisierte Steuer-/Statuswort 2 kann über die gängigen Verknüpfungsbefehle zugegriffen werden. Die E/A-Adressen beinhalten folgende Informationen:

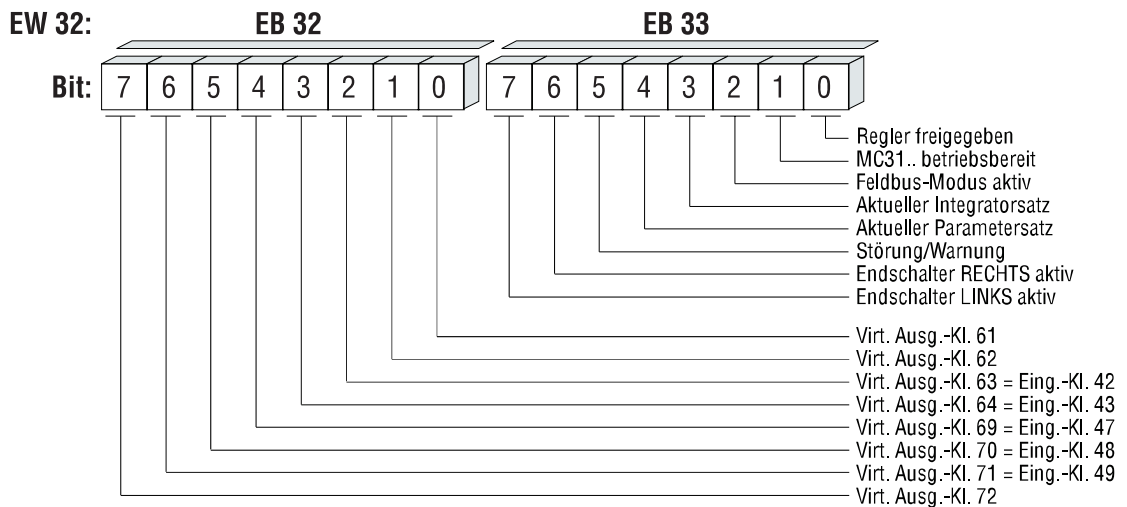
EW 32	Statuswort 2
EW 34	Drehzahl [%]-Istwert
AW 32	Steuerwort 2
AW 34	Drehzahl [%]-Sollwert

Für die Steuerung des Umrichters werden nur die beiden Steuerwort-Bits *Freigabe/Halt* und *Freigabe/Schnellstop* verwendet. Zur Ansteuerung des Relais an der Ausgangsklemme 62 des Umrichters wird der Ausgang A32.0 verwendet. Bild 59 und 60 zeigen, wie das Steuerwort 2 und Statuswort 2 in der Simatic S5 abgebildet werden.



01145ADE

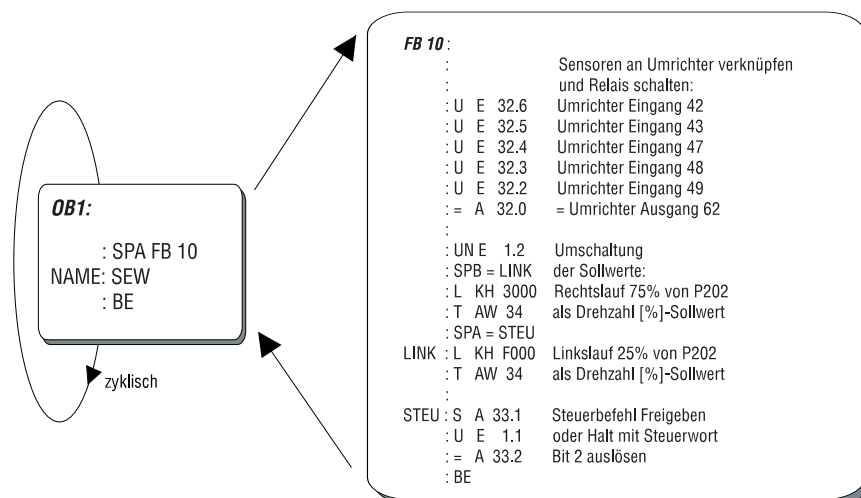
Bild 59: Abbildung des Steuerwortes 2 in der Simatic S5



01146ADE

Bild 60: Abbildung des Statuswortes 2 in der Simatic S5

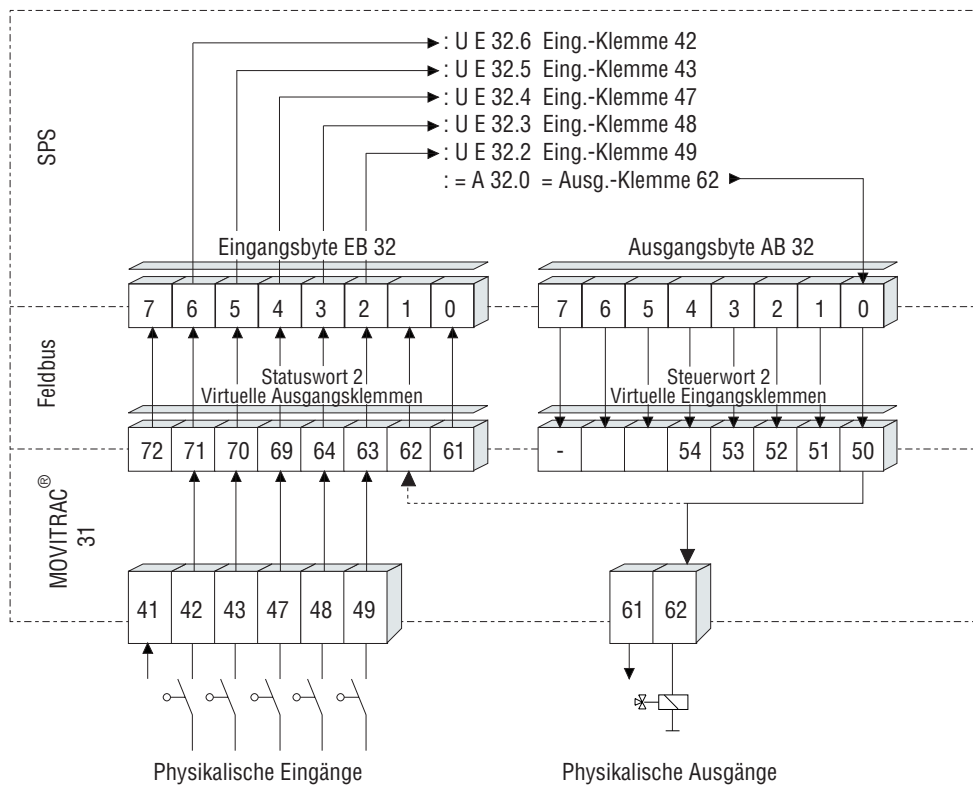
Bild 61 zeigt das S5-Programm dieses Applikationsbeispiels. Im Funktionsbaustein FB 10 erfolgt zuerst die UND-Verknüpfung der Eingänge E 32.2 ... E 32.6 zur Steuerung des Relais über Ausgang A 34.0. Danach erfolgt die Sollwert-Vorgabe an den Umrichter in Abhängigkeit vom Eingang E1.2. Die eigentliche Umrichter-Steuerung erfolgt ab der Sprungmarke STEU mit dem digitalen Eingang E1.1, der die Steuerbefehle *Freigeben* und *Halt* erteilt.



01147ADE

Bild 61: S5-Programmbeispiel zur Steuerung des Umrichters MOVITRAC® 31.. über relative Drehzahlvorgabe und Nutzung der E/A-Modul Funktionalität des Umrichters

Bild 62 zeigt nochmals die logische Abbildung der Ein- und Ausgangsklemmen des Umrichters auf das Status- und Steuerwort 2. Innerhalb der SPS können die E/A-Informationen über die gängigen Verknüpfungsbefehle programmiert werden.



00958ADE

Bild 62: Abbildung der E/A-Informationen auf dem Feldbus und in der SPS

7.4 Positionierung mit IPOS über Feldbus

Die Positionsvorgabe über Feldbus setzt voraus, daß der Umrichter mit der Option FPI 31 ausgerüstet und somit die interne Positioniersteuerung IPOS aktiv geschaltet ist!

Dieses Applikationsbeispiel zeigt Ihnen, wie Sie Positions-Sollwerte vom übergeordneten Automatisierungsgerät über den Feldbus zum MOVITRAC® 31.. transferieren und darüberhinaus Funktionen der internen Positioniersteuerung IPOS über den Feldbus nutzen können.

Eine detaillierte Beschreibung der internen Positioniersteuerung IPOS entnehmen Sie bitte der Dokumentation *Positioniersteuerung IPOS Typ FPI 31...* Sie ist nicht Bestandteil dieses Beispiels.

7.4.1 Aufgabenstellung

Der Umrichter MOVITRAC® 31.. soll über das Feldbussystem verschiedene Positions-Sollwerte erhalten und eigenständig den Positioniervorgang durchführen. Die gesamte Steuerung soll über den Feldbus-Master erfolgen. Darüberhinaus muß die aktuelle Ist-Position sowie der Status des Umrichters an den übergeordneten Master zurückgeliefert werden.

Der Umrichter soll ausschließlich über das Steuerwort 2 gesteuert werden. Lediglich die Endschalter Rechts/Links sind am Gerät angeschlossen. Zur Verarbeitung der Soll-Position soll ein entsprechendes IPOS-Automatikprogramm programmiert werden.

Im Busfehlerfall muß der Antrieb nach 100 ms einen Schnellstop ausführen.

7.4.2 Realisierungsmöglichkeiten mit IPOs

Generell ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, eine Positionierung über den Feldbus durchzuführen. So können Sie beispielsweise folgende Varianten mit IPOS realisieren:

- Feldbus-Positionssollwert wird als IPOS-Handbetriebs-Sollwert verwendet.
- Feldbus-Positionssollwert wird für den Befehl GOPA im IPOS-Automatikprogramm verwendet.
- Feldbus-Positionssollwert wird auf IPOS-Variable abgebildet und kann universell genutzt werden.
- Virtuelle Klemmen des Steuerwortes 2 werden als Zeiger auf Positionstabelle verwendet.

7.4.3 Prozeßdatenbeschreibung für Positionierbetrieb

Da der Umrichter in diesem Applikationsbeispiel über die Feldbus-Option sowohl Steuerbefehle als auch Positions-Sollwerte erhalten soll, muß die Prozeßdatenlänge auf 3PD eingestellt werden (Bild 63). Die größte Applikationsvielfalt zur Positionsvorgabe über Feldbus erhalten Sie mit der folgenden Prozeß-Ausgangsdaten-Beschreibung, die auch in diesem Beispiel genutzt werden kann:

P560 Sollwert-Beschreibung PA1 Steuerwort 2
P562 Sollwert-Beschreibung PA2 Position High
P564 Sollwert-Beschreibung PA3 Position Low

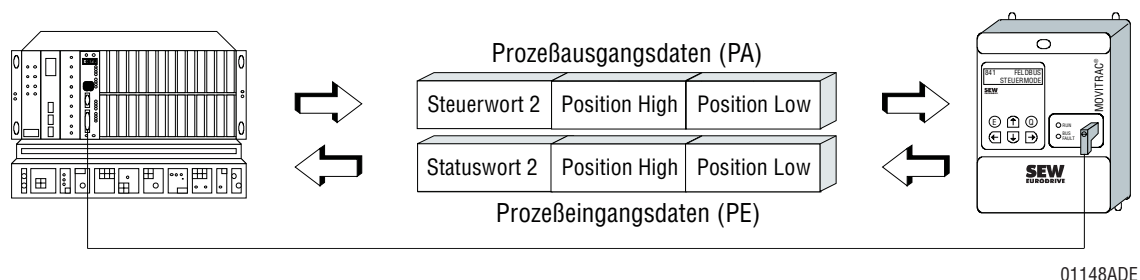


Bild 63: Applikationsbeispiel zur Positionsvorgabe über Feldbus

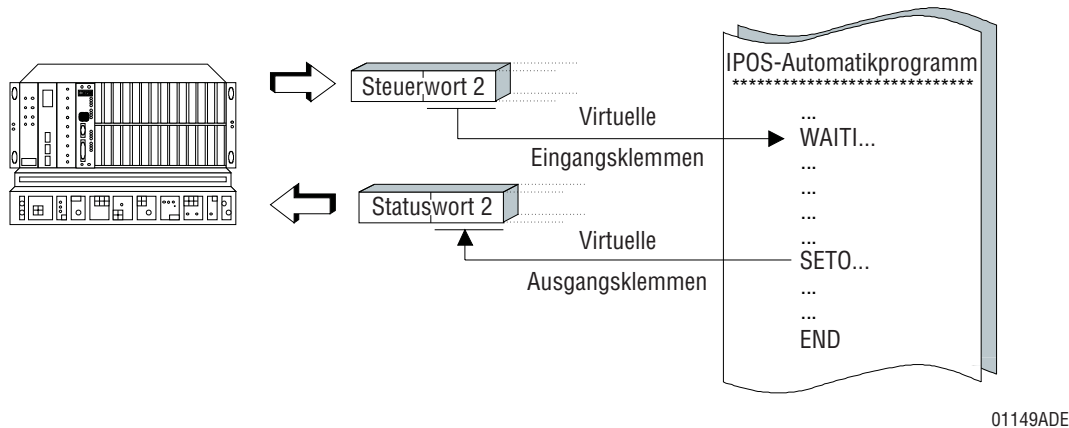
Während zur Übergabe der Positions-Sollwerte sowohl *Position High* als auch *Position Low* programmiert werden müssen, kann die Istwert-Beschreibung beliebig eingestellt werden.

Für dieses Applikationsbeispiel werden die Prozeß-Eingangsdaten wie folgt beschrieben:

P561	Istwert-Beschreibung PE1	Statuswort 2
P563	Istwert-Beschreibung PE2	Position High
P565	Istwert-Beschreibung PE3	Position Low

Mit dieser Einstellung haben Sie die Möglichkeit, über den Prozeßdatenkanal ständig die aktuelle Ist-Position sowie weitere Statusinformationen des Antriebs auszuwerten.

Mit den virtuellen Klemmen vom Steuerwort 2 und Statuswort 2 können Sie eine direkte Kopplung zwischen dem übergeordneten Automatisierungsgerät (Feldbus-Master) und dem dezentral im Umrichter ablaufenden IPOS-Automatikprogramm realisieren. Dazu können Sie die virtuellen Ein- und Ausgangsklemmen im IPOS-Programm direkt verarbeiten bzw. steuern. Dabei werden die digitalen Ein- und Ausgangsklemmen der Option FEA 31 bzw. FIO 31, die physikalisch bei gesteckter Feldbus-Option nicht verfügbar sind, als virtuelle Klemmen innerhalb vom Steuerwort 2 bzw. Statuswort 2 auf das Feldbussystem gespiegelt (Bild 64).

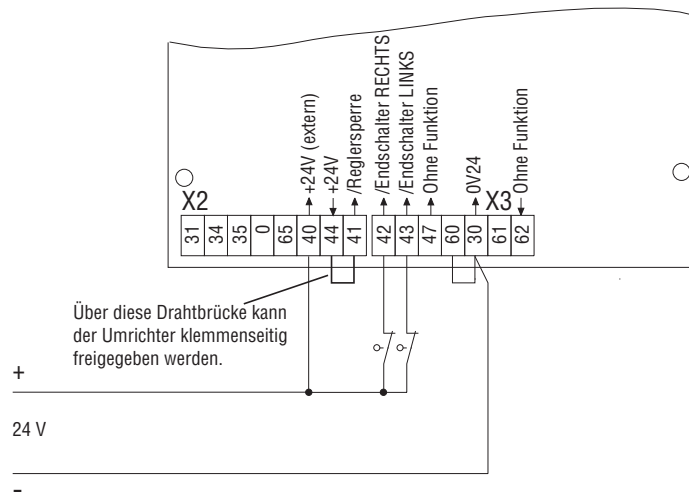


01149ADE

Bild 64: Feldbus-Applikationen mit IPOS-Automatikprogramm und Steuerwort 2 / Statuswort 2

7.4.4 Inbetriebnahme

Verdrahten Sie den Umrichter entsprechend der Betriebsanleitung. Für den Feldbusbetrieb schließen Sie den Umrichter bitte an eine externe 24V-Spannungsversorgung an (Klemme X3:30 und X2:40). Setzen Sie eine Drahtbrücke zwischen Klemme X2:41 und X2:44, um den Umrichter klemmenseitig freizugeben (Bild 65). Schließen Sie die beiden Hardware-Endschalter für RECHTS/LINKS an.



01150ADE

Bild 65: Verdrahtung des Umrichters für Applikationsbeispiel mit E/A-Modul Funktionalität

1. Führen Sie die Einstellung aller feldbusspezifischen Parameter per DIP-Schalter auf der Feldbus-Option durch. Konfigurieren Sie für dieses Beispiel die Prozeßdatenlänge "2PD". Dies erfolgt beispielsweise für die Option FFI 31 (INTERBUS-S) über die DIP-Schalter auf der Optionskarte. Bei PROFIBUS-DP (Option FFP 31) wird die Prozeßdatenlänge in der Masterbaugruppe konfiguriert. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Handbüchern zur entsprechenden Option.
2. Schalten Sie die externe 24V-Spannungsversorgung ein.
Da der Umrichter noch nicht für den Feldbusbetrieb parametrisiert wurde, legen Sie bitte aus Sicherheitsgründen jetzt noch keine Netzspannung an!

3. Führen Sie eine Werkseinstellung durch.

830	JA
WERKSEINSTELLUNG	

00342ADE

Bild 66: Aktivierung der Werkseinstellung mit Handbediengerät

4. Parametrieren Sie den Umrichter auf den Steuermodi Feldbus.

841	FELDBUS
STEUERMODE	

00343ADE

Bild 67: Umschaltung auf Steuermodi Feldbus mit Handbediengerät

5. Die Prozeßdaten-Beschreibungsparameter PA1, PE1, PA2 und PE2 werden entsprechend der Applikationsvorgabe geändert.

560	STEUERWORT 2 Sollw. Beschr. PA1	563	POSITION HIGH Istw. Beschr. PE2
561	STATUSWORT 2 Istw. Beschr. PE1	564	POSITION LOW Sollw. Beschr. PA3
562	POSITION HIGH Sollw. Beschr. PA2	565	POSITION LOW Istw. Beschr. PE3

01151ADE

Bild 68: Programmierung der Prozeßdaten-Beschreibungsparameter mit Handbediengerät

6. Da Sie die Sollwert-Beschreibung der Prozeß-Eingangsdaten geändert haben, hat sich der Umrichter automatisch mit *Feldbus-Sollwerte freigeben = NEIN* verriegelt. Geben Sie die Feldbus-Sollwerte mit *P790 Feldbus-Sollwerte freigeben = JA* wieder frei.

570	JA
SOLLWERTE FREIG.	

00352ADE

Bild 69: Freigabe der Feldbus-Sollwerte mit Handbediengerät

7. Programmieren Sie entsprechend der Aufgabenstellung die Feldbus-Parameter *Feldbus Timeout auf 100 ms* sowie den Parameter *Timeout Reaktion auf Schnellstop*.

571	0.10 s
FELDBUS TIME OUT	

572	SCHNELLSTOP
TIME OUT REAKT.	

00345ADE

Bild 70: Programmierung von Feldbus Timeout und Timeout Reaktion mit Handbediengerät

8. Programmieren Sie die Eingangsklemmen X3:42, X3:43 und X3:47.

600	/ES RECHTS KLEMME 42
601	/ES LINKS KLEMME 43
602	OHNE FUNKTION KLEMME 47

01153ADE

Bild 71: Programmierung der Klemmen X3:42, X3:43 und X3:47

9. Stellen Sie die Schnellstop-Rampe ein, da der Antrieb im Busfehlerfall an der Schnellstop-Rampe heruntergeführt wird.

140	T13	0.20 s
		RAMPE STOP

00353ADE

Bild 72: Programmierung der im Applikationsprogramm verwendeten Integratoren

10. Parametrieren Sie den Umrichter auf den Steuermodi Feldbus.

841	FELDBUS STEUERMODE
-----	-----------------------

00343ADE

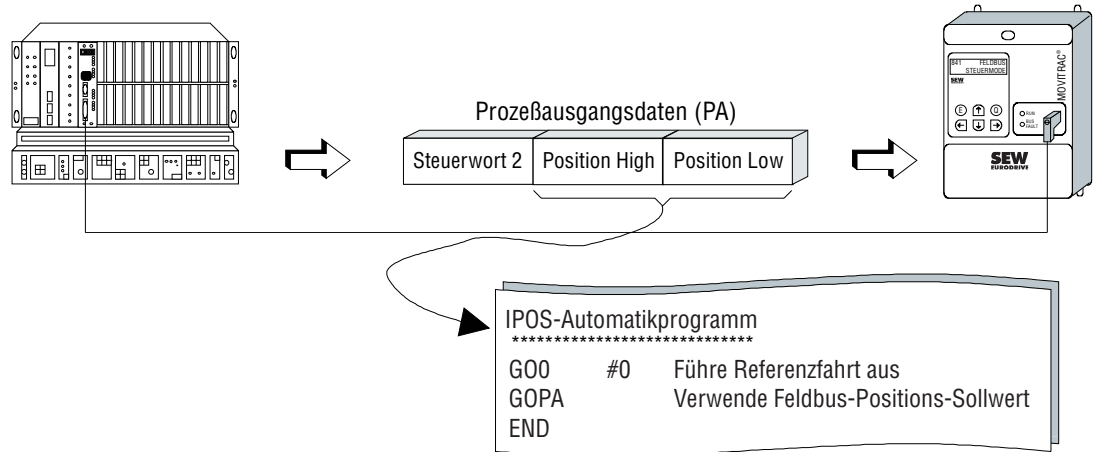
Bild 73: Umschaltung auf Steuermodi Feldbus mit Handbediengerät

11. Stellen Sie die Maschinenparameter für IPOS Ihrer Applikation entsprechend ein.

12. Der über Feldbus vorgegebene Positions-Sollwert soll in diesem Applikationsbeispiel im Automatikprogramm des Umrichters mit dem IPOS-Befehl *GOPA* verwendet werden. Stellen Sie dazu den *IPOS-Busmode=2* ein.

13. Geben Sie den Referenzfahrt-Typ 3 (= Endschalter RECHTS) vor.

14. Erstellen Sie nun das IPOS-Automatikprogramm und verwenden Sie den Befehl *GOPA*, um den Positions-Sollwert vom Feldbus nutzen zu können. Bild 74 zeigt das Minimalprogramm zur Nutzung des Positions-Sollwertes von der Feldbus-Schnittstelle.



01154ADE

Bild 74: Verwendung des Positions-Sollwertes im IPOS-Automatikprogramm

15. Aktivieren Sie nun das IPOS-Automatikprogramm im Umrichter, indem Sie über den Feldbus den Steuerbefehl *Freigeben* absetzen und das IPOS-Programm über die MC_SHELL starten.

Der Umrichter ist nun für dieses Applikationsbeispiel vollständig parametrier.



Achtung!

In diesem Applikationsbeispiel ist der Umrichter mit der Drahtbrücke zwischen Klemme X2:41 und X2:44 klemmenseitig freigegeben. Dies hat zur Folge, daß der Antrieb nach der Werkseinstellung bei anliegender Netzspannung sofort beschleunigen würde, da nach der Werkseinstellung der Parameter *P841 Steuermode = Standard* aktiviert ist. Achten Sie deshalb darauf, daß der Antrieb nur mit eingeschalteter externer 24V-Spannungsversorgung projektiert wird. Erst nachdem der Feldbus-Modus (*P841 Steuermode = Feldbus*) aktiviert wurde, können Sie die Netzspannung zuschalten, da nun die Steuerung des Umrichters über das Steuerwort erfolgt.

7.4.5 S5 - Applikationsprogramm

Werden die Prozeßein- und Ausgangsdaten beispielsweise innerhalb einer Simatic S5 auf den Peripherie-Adressen PW132, PW134 und PW136 abgebildet, so können Sie mit den entsprechenden Lade- und Transferbefehlen die Steuerung und Vorgabe der Positions-Sollwerte realisieren.

Lesezugriffe:	L PW 132	Statuswort 2 lesen
	L PW 134	Istwert Position High lesen
	L PW 136	Istwert Position Low lesen
Schreibzugriffe:	T PW 132	Steuerwort 2 schreiben
	T PW 134	Sollwert Position High schreiben
	T PW 136	Sollwert Position Low schreiben



Achtung!

Achten Sie unbedingt darauf, daß die Positionswerte konsistent behandelt werden, d.h. daß garantiert ist, daß sowohl Position High als auch Position Low innerhalb eines Programm- und Buszyklus den richtigen 32-Bit Positionswert liefern!

Stichwortverzeichnis

A

Additional Code 51
 Adresse Feldbus 56
 Aktive Ausgangsklemmen 39
 Aktive Eingangsklemmen 25, 37
 Applikationsbeispiele 57

B

Baudrate Feldbus 56

D

Diagnose
 der Prozeß-Ausgangsdaten 53
 der Prozeß-Eingangsdaten 54
 Download-Parameterblock 50

E

EEPROM
 Speicherfunktion deaktivieren 49
 Error
 Additional Code 51
 Error-Class 50
 Error-Code 51
 Error-Code 51

F

Fehler Feldbus Timeout 45
 Fehlermeldungen
 Fehler 28 45
 Fehler 34 45
 Fehler 87 45
 Feldbus-Geräteprofil 3
 Feldbus-Monitor 53
 Feldbus-Typ 56
 Funktioneller Überblick 7, 25

I

Inbetriebnahme des Umrichters 9
 Inbetriebnahme-Beispiele 58, 62, 67, 73
 Istwert-Beschreibung PE-Daten 18
 Drehzahl-Istwert 19
 Ist-Position 20
 Ohne Funktion 19
 Relativer Drehzahl-Istwert 19
 Scheinstrom-Istwert 19
 Statuswort 1 / Statuswort 2 20

M

MOVITRAC®31..-Einstellungen
 Feldbus Timeout 42
 Feldbus-Monitor-Parameter 53
 Feldbus-Sollwerte freigeben 20
 Inbetriebnahme mit Feldbus 10
 Istwert-Beschreibung PE-Daten 18
 Klemmenbelegung für Feldbusbetrieb 9
 Parametersperre 50
 PD-Konfiguration 11
 Prozeßdatenbeschreibung 12
 Sollwertbeschreibung PA-Daten 12
 Speichern 49
 Steuermode Feldbus 9
 Timeout Reaktion 42
 Überwachungsfunktionen 42
 Werkseinstellung 49

N

Not-Aus-Konzept 62

P

Parametersperre 50
 Parameterverzeichnis MOVITRAC®31.. 3
 Parametrierung
 Ablauf 46
 Datenlänge/Kodierung 47
 Index-Adressierung 46
 Lesen eines Parameters 47
 Prozeßdaten-Konfiguration 56
 Rückkehr-Codes 50
 Schreiben eines Parameters 48
 Überprüfung 56
 zyklisch 49
 Prozeßdaten
 Abbildung in der SPS 11
 Kombinationsmöglichkeiten 17
 Konfiguration 56
 Prozeß-Ausgangsdaten 9
 Prozeß-Eingangsdaten 9
 Skalierung 21
 Sonderfälle 17
 Sperrern 21
 Verarbeitung 17

R

READ 47

S

- S5 - Applikationsprogramm 60, 65, 69, 76
- Sollwert-Beschreibung PA
 - Doppelbelegung 18
 - Drehzahl-Begrenzung 15, 22
 - Drehzahl-Sollwert 13, 17, 21
 - Ohne Funktion 13
 - Position 24
 - Positions-Sollwert 14, 18, 24
 - Prozeß-Rampe 16, 23
 - Schlupf-Kompensation 16
 - Steuerwort-Definition 17, 18, 25
 - Strom-Begrenzung 15, 23
 - Strom-Sollwert 23
- Statuswort 33
 - Basis-Steuerblock 33
 - Belegung des Basis-Steuerblocks 33
 - Kodierung der Gerätezustände 36
 - Statuswort 1 35
 - Statuswort 2 36
 - Statuswort 2 mit virtuellen Ausgangsklemmen 37
- Steuerwort 25
 - Basis-Steuerblock 25
 - Belegung des Basis-Steuerblocks 25
 - gleichzeitige Übertragung von Steuerwort 1 und 2 18
 - keine Vorgabe 17
 - kombiniert mit Eingangsklemmen 25, 37
 - Steuerbefehl Freigeben 27
 - Steuerbefehl Halt 28
 - Steuerbefehl Reglersperre 27
 - Steuerbefehl Schnellstop 27
 - Steuerbefehle über Bit 0-2 26
 - Steuerwort 1 mit internen Sollwertfunktionen 29
 - Steuerwort 2 mit dig. Eing.-Klemmenerweiterung 31
 - Steuerwort 2 mit virtuellen Klemmen 31
 - Steuerwort 2 ohne dig. Eing.-Klemmenerweiterung 32

T

- Timeout Reaktion 42
- Timeout Reaktion 42
 - Notstop mit Störung 43
 - Notstop mit Warnung 43
 - Ohne Reaktion 44
 - Schnellstop mit Störung 43
 - Schnellstop mit Warnung 43
 - Sofortabschaltung mit Störung 44
 - Sofortabschaltung mit Warnung 43
 - Umschaltung auf Standardmode 44
- Timeout Überwachung 42

U

- Überprüfung der Parametrierung 56
- Überwachungsfunktionen 42

V

- Verdrahtung mit Not-Aus 62

W

- Werkseinstellung
 - Durchführung 49
 - Feldbus Timeout 42
 - Istwert-Beschreibung PA1-3 20
 - Sollwert-Beschreibung PA1-3 16
 - Timeout Reaktion 42
- WRITE 48

**Wir sind da, wo Sie uns brauchen.
Weltweit.**

SEW ist rund um den Globus Ihr kompetenter
Ansprechpartner in Sachen Antriebstechnik

mit Fertigungs- und Montagewerken in allen
wichtigen Industrieländern.



**SEW
EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co · Postfach 30 23 · D-76642 Bruchsal
Tel. (07251)75-0 · Fax (07251)75-19 70 · Telex 7 822 391
<http://www.SEW-EURODRIVE.de> · sew@sew-eurodrive.de