

AKD[®]

PROFINET RT Kommunikation



Ausgabe: Revision J, März 2015
Gültig für Firmware Version 1.14
Bestellnummer 903-200012-00
Übersetzung des Originaldokumentes



Bewahren Sie alle Anleitungen während der gesamten Nutzungsdauer des Produkts als Produktkomponente auf. Händigen Sie alle Anleitungen künftigen Anwendern/Besitzern des Produkts aus.

KOLLMORGEN[®]

Because Motion Matters™

Bisher erschienene Ausgaben:

Ausgabe	Bemerkung
...	Eine Tabelle mit dem Lebenslauf dieses Dokuments finden Sie unter "Bisher erschienene Ausgaben:" (→ S. 68)
G, 12/2014	Herstellerspezifisches Telegramm 353 (→ S. 57) neu. Signal No. 102 und 103 neu in Telegrammkonfiguration (→ S. 48). Beschleunigungs-/Verzögerungseinheiten (→ S. 58) Skalierung hinzugefügt.
H, 12/2015	Signal No. 104 bis 107 neu in Telegrammkonfiguration (→ S. 48) → S. 60 . PNU 28 zu unterstützen PNUs → S. 30 hinzugefügt. Standard Telegramm 400 (→ S. 57) neu.
J, 03/2016	Abschnitt Safety entfernt, Kapitel Zielgruppe neu, Format der Warnhinweise aktualisiert.

Warenzeichen

- AKD ist ein eingetragenes Warenzeichen der Kollmorgen Corporation.
- EnDat ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr. Johannes Heidenhain GmbH.
- EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen und patentierte Technologie, lizenziert von der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- Ethernet/IP ist ein registriertes Warenzeichen der ODVA, Inc.
- Ethernet/IP Communication Stack: copyright (c) 2009, Rockwell Automation
- sercos[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen des sercos[®] international e.V.
- HIPERFACE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Max Stegmann GmbH.
- PROFINET ist ein eingetragenes Warenzeichen der PROFIBUS und PROFINET International (PI)
- SIMATIC ist ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG
- Windows[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

Aktuelle Patente:

- US Patent 5,162,798 (used in control card R/D)
- US Patent 5,646,496 (used in control card R/D and 1 Vp-p feedback interface)
- US Patent 6,118,241 (used in control card simple dynamic braking)
- US Patent 8,154,228 (Dynamic Braking For Electric Motors)
- US Patent 8,214,063 (Auto-tune of a Control System Based on Frequency Response)

Technische Änderungen zur Verbesserung der Leistung der Geräte ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Dieses Dokument ist geistiges Eigentum von Kollmorgen. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von Kollmorgen reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	3
2	Allgemeines	5
2.1	Über dieses Handbuch	6
2.2	Zielgruppe	6
2.3	Verwendete Symbole	7
2.4	Verwendete Abkürzungen	7
3	Installation und Inbetriebnahme	8
3.1	Wichtige Hinweise	9
3.2	Integriertes PROFINET	10
3.2.1	LED-Funktionen	10
3.2.2	Anschlusstechnik	10
3.2.3	Beispiel für den Netzwerkanschluss	10
3.3	Leitfaden zur Inbetriebnahme	11
3.4	IP Adress-Parameter konfigurieren	12
3.4.1	Dependency-Servicekanal (WorkBench) und PROFINET	14
3.4.2	IP-Adressparameter rücksetzen	14
3.5	Setup Schritt 7	15
3.6	Parameterkonfiguration mit PROFIdrive über PROFINET IO	18
3.6.1	Parameterkonfiguration	19
3.6.2	Beispiel für einen Schreibzugriff auf die Betriebsart	20
4	PROFINET IO	21
4.1	Einführung	22
4.2	Einschränkungen und Anforderungen	22
4.2.1	Konformitätsklassen	22
4.2.2	Zykluszeit von Echtzeit-Daten (RT)	22
4.2.3	Stecker	22
4.2.4	Netzwerktopologie	22
4.2.5	Modbus	22
5	PROFIDRIVE über PROFINET IO	23
5.1	Einführung	24
5.2	AKD als Drive Object (DO)	25
5.3	Allgemeine Zustandsmaschine	26
5.4	Steuerwort-Bits (STW1)	27
5.5	Zustandswort-Bits (ZSW1)	29
5.6	Unterstützte PNU	30
5.7	Signale	48
5.8	Telegrammkonfiguration	48
5.8.1	Signal Verstärkereingänge	49
5.9	Drehzahl-Modus (Anwendungsklasse 1)	49
5.10	Positions-Modus (Anwendungsklasse 3)	50
5.10.1	Untermodus „Programm-Modus“	50
5.10.2	Untermodus „Manuelle Dateneingabe (MDI)“	52
5.10.3	Referenzierung	54

5.11 E/A-Telegramme	55
5.11.1 Telegramm 0	55
5.11.2 Standard Telegramm 1	55
5.11.3 Standard Telegramm 7	55
5.11.4 Standard Telegramm 9	55
5.11.5 Herstellerspezifisches Telegramm 350	56
5.11.6 Herstellerspezifisches Telegramm 351	56
5.11.7 Herstellerspezifisches Telegramm 352	56
5.11.8 Herstellerspezifisches Telegramm 353	57
5.11.9 Standard Telegramm 400	57
5.12 Einheiten	58
5.12.1 Drehzahleinheiten	58
5.12.2 Positionseinheiten	58
5.12.3 Beschleunigungs-/Verzögerungseinheiten	58
5.12.4 Stromeinheiten	58
5.13 Alarime	59
5.14 Fehler	59
5.15 ASCII Konfiguration	59
6 PN Parameters	60
6.1 PN.POSSCALE	61
6.2 PN.TIMEOUTFTHRESH	62
7 Beispiel Projekte	63
7.1 Beispielhaftes S7 Projekt	64
7.1.1 Einführung	64
7.1.2 Projektbeschreibung	64
7.1.3 Erste Schritte	65
7.1.4 Aktivierung des Servoverstärkers und Betrieb im Drehzahl-Modus	65
8 Fehlerbehebung	67
8.1 AKD löst Kommunikationsfehler 702 aus	67
9 Bisher erschienene Ausgaben:	68
10 Index	69

2 Allgemeines

2.1 Über dieses Handbuch	6
2.2 Zielgruppe	6
2.3 Verwendete Symbole	7
2.4 Verwendete Abkürzungen	7

2.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch, *AKDPROFINET RT Kommunikation*, beschreibt die Installation und Inbetriebnahme, den Funktionsumfang und das Softwareprotokoll für die PROFINET AKD Produktreihe. Alle AKD PROFINET-Servoverstärker sind mit integrierter PROFINET-Funktionalität ausgestattet; eine zusätzliche Optionskarte ist daher nicht erforderlich.

Eine digitale Version dieses Handbuchs (PDF Format) befindet sich auf der mit dem Servoverstärker gelieferten DVD. Aktualisierungen des Handbuchs können von der Kollmorgen-Website heruntergeladen werden.

Zugehörige Dokumente der AKD-Reihe:

- *AKD Betriebsanleitung* Dieses Handbuch enthält Hinweise zur Installation und Konfiguration des Servoverstärkers.
- *AKDBenutzerhandbuch*. Beschreibt, wie Sie Ihren Verstärker in gängigen Anwendungen verwenden. Es bietet auch Tipps zur Optimierung der Systemleistung mit dem .AKD Das *Benutzerhandbuch* beinhaltet den *Parameter and Command Reference Guide* mit der Dokumentation zu den Parametern und Befehlen, die für die Programmierung des AKD verwendet werden.
- *Zubehörhandbuch*. Dieses Handbuch enthält technische Daten und Maßzeichnungen von Zubehör wie Kabeln und Bremswiderständen, die zusammen mit dem AKD verwendet werden. Von diesem Handbuch existieren regional unterschiedliche Versionen.

Weiterführende Dokumentation:

- Profile-PROFIdrive (PI group, Profile-PROFIdrive_3172_v41_May06.pdf)

2.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal:

- Installation: nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung.
- Inbetriebnahme: nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik/Antriebstechnik.
- Programmierung: Software-Entwickler, Projektplaner

Das Fachpersonal muss die folgenden Normen kennen und anwenden:

- EN 12100, EN 60364 und EN 60664
- Nationale Unfallverhütungsvorschriften

2.3 Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
 GEFAHR	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.
 WARNUNG	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann.
 VORSICHT	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.
HINWEIS	Dieses Symbol weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann.
INFO	Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.
	Warnung vor einer Gefahr (allgemein). Die Art der Gefahr wird durch den nebenstehenden Warntext spezifiziert.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung und deren Wirkung.
	Warnung vor hängender Last.
	Warnung vor automatischem Anlauf.

2.4 Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
Cat	Kategorie
DO	Drive Object
DU	Data Unit
GSD	Gerätebeschreibung
GSDML	GSD Markup Language
HMI	Mensch-Maschinen-Schnittstelle
ID	Identifizier
I/O	Eingang/Ausgang
IRT	Isochrone Echtzeit
LED	Leuchtdiode
PAP	Programm Ablauf Protokoll
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
PNU	Parameternummer
RT	Echtzeit
STW	Steuerwort
ZSW	Statuswort

3 Installation und Inbetriebnahme

3.1 Wichtige Hinweise	9
3.2 Integriertes PROFINET	10
3.3 Leitfaden zur Inbetriebnahme	11
3.4 IP Adress-Parameter konfigurieren	12
3.5 Setup Schritt 7	15
3.6 Parameterkonfiguration mit PROFIdrive über PROFINET IO	18

3.1 Wichtige Hinweise



! GEFAHR

Hohe Spannung bis 900V!

Es besteht die Gefahr von Lichtbogenbildung mit Schäden an Kontakten und erhebliche Verletzungsgefahr.

- Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum Verstärker, während dieser Spannung führt.
- Warten Sie nach dem Trennen des Servoverstärkers von der Stromquelle mindestens 7 Minuten, bevor Sie Geräteteile, die potenziell Spannung führen, berühren oder Anschlüsse trennen.



! WARNUNG

Automatischer Anlauf!

Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Antriebe mit PROFINET sind fernbediente Maschinen. Sie können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung in Bewegung setzen.

- Machen Sie das Bedienungs- und Wartungspersonal durch entsprechende Hinweise auf diese Gefahr aufmerksam.
- Stellen Sie durch entsprechende Schutzmaßnahmen sicher, dass ein ungewolltes Anlaufen der Maschine nicht zu Gefahrensituationen für Mensch und Maschine führen kann.
- Software-Endschalter ersetzen nicht die Hardware-Endschalter der Maschine.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Servoverstärkers der Antrieb in einen maschinell und personell sicheren Zustand geführt wird.

HINWEIS

Installieren Sie den Servoverstärker wie in der *Betriebsanleitung* beschrieben. Die Verdrahtung des analogen Sollwerteingangs und des Positionsinterfaces nach dem Anschlussbild in der *Betriebsanleitung* entfallen. Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum Verstärker, während dieser Spannung führt. Die Elektronik könnte zerstört werden.

HINWEIS

Der Status des Verstärkers muss durch die Steuerung überwacht werden, um kritische Situationen zu erkennen. Verdrahten Sie den FEHLER-Kontakt in Reihe zur Not-Aus-Schaltung der Anlage. Die Not-Aus-Schaltung muss das Netzsschütz betätigen.

INFO

Bedingt durch die interne Darstellung der Lageregler-Parameter kann der Lageregler nur betrieben werden, wenn die Enddrehzahl des Antriebs folgende Werte nicht überschreitet:

rotatorisch

Sinus²-förmige Kommutierung: 7500 U/min
Trapezförmige Kommutierung: 12000 U/min

linear

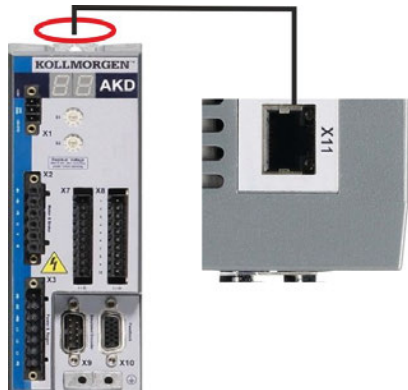
Sinus²-förmige Kommutierung: 4 m/s
Trapezförmige Kommutierung: 6,25 m/s

INFO

Alle Angaben über Auflösung, Schrittweite, Positioniergenauigkeit etc. beziehen sich auf rechnerische Werte. Nichtlinearitäten in der Mechanik (Spiel, Elastizität etc.) sind nicht berücksichtigt. Wenn die Enddrehzahl des Motors verändert werden muss, müssen alle vorher eingegebenen Lageregelungs- und Fahrsatzparameter angepasst werden.

3.2 Integriertes PROFINET

Anschluss an das PROFINET Netzwerk über X11.



Verbinden Sie **bei abgeschalteter Versorgungsspannung** die Service-Schnittstelle (X11) des Servoverstärkers, direkt mit einer Ethernet Schnittstelle des PROFINET Masters oder mit einem Switch.

Prüfen Sie, ob die Link-LED am AKD Verstärker (grüne LED am RJ45-Stecker) und am Master bzw. Switch leuchten. Wenn beide LEDs leuchten, besteht eine gute Verbindung.

PROFINET RT und WorkBench können gleichzeitig verwendet werden wenn ein Switch benutzt wird.

3.2.1 LED-Funktionen

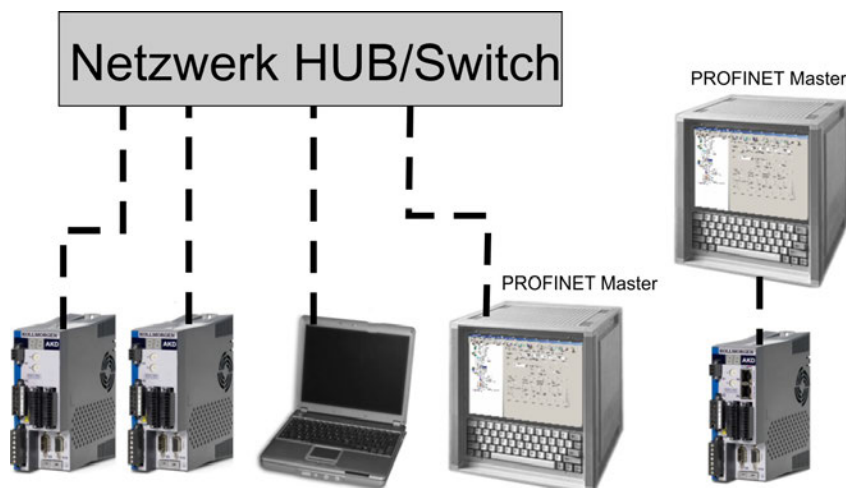
Der Kommunikationsstatus wird durch die integrierten LEDs angezeigt.

Stecker	LED-Nr.	Name	Funktion
X11	LED1	IN port Link	Ein = aktiv, Aus= inaktiv
	LED2	RUN	Ein = in Betrieb, Aus= nicht in Betrieb

3.2.2 Anschlussstechnik

Sie können den Anschluss an das PROFINET-Netzwerk über RJ-45-Steckverbindungen herstellen. Verwenden Sie Cat. 5 Ethernet Kabel.

3.2.3 Beispiel für den Netzwerkanschluss



3.3 Leitfaden zur Inbetriebnahme

HINWEIS

Nur professionelles Personal mit umfangreichen Kenntnissen der Steuer- und Antriebstechnik darf den Verstärker konfigurieren.



⚠️ WARNUNG

Automatischer Anlauf!

Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Antriebe mit PROFINET sind fernbediente Maschinen. Sie können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung in Bewegung setzen.

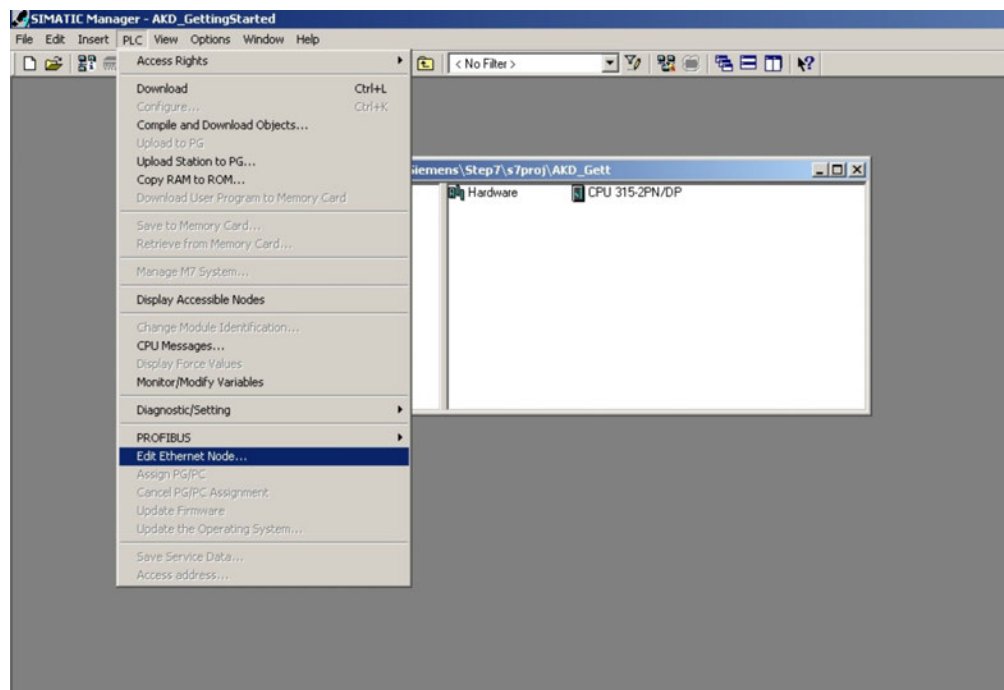
- Machen Sie das Bedienungs- und Wartungspersonal durch entsprechende Hinweise auf diese Gefahr aufmerksam.
- Stellen Sie durch entsprechende Schutzmaßnahmen sicher, dass ein ungewolltes Anlaufen der Maschine nicht zu Gefahrensituationen für Mensch und Maschine führen kann.
- Software-Endschalter ersetzen nicht die Hardware-Endschalter der Maschine.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Servoverstärkers der Antrieb in einen maschinell und personell sicheren Zustand geführt wird.

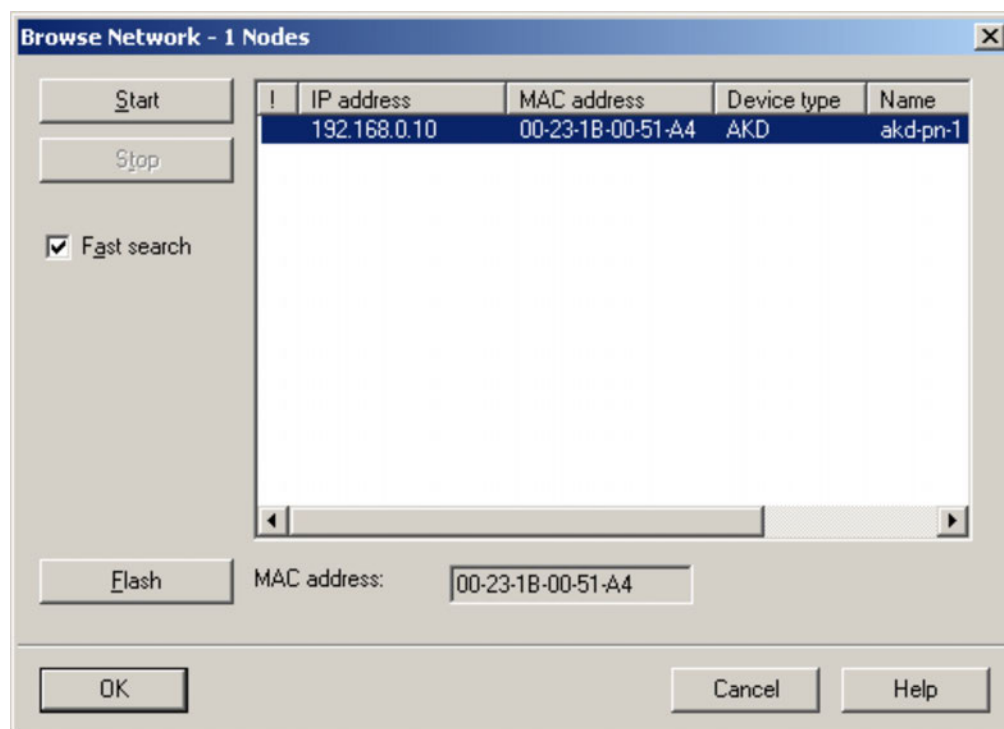
1. Montage/Installation prüfen. Prüfen Sie, ob alle Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung des Servoverstärkers und im vorliegenden Handbuch beachtet und umgesetzt wurden. Prüfen Sie die Einstellung für die Stationsadresse und die Baudrate.
2. PC anschließen, WorkBench starten. Stellen Sie die Parameter für den Servoverstärker mit Hilfe der Konfigurationssoftware WorkBench ein.
3. Grundfunktionen in Betrieb nehmen. Nehmen Sie nun die Grundfunktionen des Servoverstärkers in Betrieb und optimieren Sie Strom-, Drehzahl- und Lageregler. Dieser Teil der Inbetriebnahme ist in der Online-Hilfe der Konfigurationssoftware genauer beschrieben.
4. Parameter speichern. Speichern Sie die Parameter nach erfolgter Optimierung im Servoverstärker.

3.4 IP Adress-Parameter konfigurieren

Starten Sie den SIMATIC-Manager. Um eine neue IP-Adresse zuzuweisen, wählen Sie SPS->Ethernet-Teilnehmer bearbeiten:



Klicken Sie im nächsten Dialogfenster in der Gruppe der Ethernet-Teilnehmer auf „Durchsuchen“ und lokalisieren Sie alle PROFINET-Geräte in Ihrem Netzwerk:



Wählen Sie den AKD und klicken Sie auf OK. Wenn mehrere AKDs an Ihr Netzwerk angebunden sind, können Sie auch mit Hilfe der MAC-Adresse ein PROFINET-Gerät ausfiltern. Über die Schaltfläche „Blinken“ im Dialogfenster können Sie prüfen, ob das gewünschte Gerät gewählt ist. So lange diese Funktion aktiv ist, blinkt die Anzeige des gewählten Geräts.

INFO

Die MAC-Adresse ist auf dem Typenschild des AKD angegeben.

Wählen Sie die Schaltfläche *IP-Parameter verwenden* und geben Sie eine neue IP-Adresse und Subnetzmaske für den AKD ein. Klicken Sie auf *IP-Konfiguration zuweisen*, um die Änderungen zu übernehmen.

Ändern Sie in demselben Popup-Fenster den Gerätenamen. Geben Sie hierzu den neuen Namen in das Feld *Gerätename* ein und klicken Sie auf *Namen zuweisen*. Jedes an dieselbe EA-Verbindung angeschlossene Gerät muss über einen eindeutigen Namen verfügen. Der PROFINET-Gerätename für den AKD leitet sich aus dem AKD-Parameter DRV.NAME ab. Die SPS, die als PROFINET E/A-Controller fungiert, verwendet den *Gerätenamen* als Adresse und kann die IP-Adresse für jeden *Gerätenamen* ändern. will use the Device Name as address and can change the IP address for each Device Name.

Normalerweise erscheint eine Statusmeldung zur Bestätigung, dass die Änderung erfolgreich war, und der AKD zeigt die neue Adresse an. Wenn Sie eine Fehlermeldung erhalten, vergewissern Sie sich, dass derzeit keine E/A-Verbindung aktiv ist, und wiederholen Sie die Eingabe der Adresse bzw. die Änderung des Namens.

Bei Änderung der IP-Adresse wird eine bestehende Verbindung zwischen WorkBench und AKD unterbrochen. Stellen Sie in diesem Fall die Verbindung über die neue IP-Adresse wieder her.

3.4.1 Dependency-Servicekanal (WorkBench) und PROFINET

WorkBench und PROFINET nutzen denselben IP-Kommunikationskanal für den Datenaustausch mit dem Servoverstärker, d. h. bei einer Änderung der IP-Adresse sind beide Schnittstellen betroffen.

Für die Zuweisung der IP-Adresse für WorkBench und PROFINET existieren mehrere Optionen, wie im AKD Benutzerhandbuch beschrieben:

- DHCP, AutoIP
- Statische IP Adressierung
 - Über Drehschalter (Adressbereich 192.168.0.xx)
 - Über ASCII Kommandos IP.ADDRESS, IP.SUBNET, IP.GATEWAY
- PROFINET-Geräte (ausschließlich): DCP

Sobald Sie die IP-Adresse über DCP (z. B. unter Ausführung der obigen Schritte) geändert haben, werden die im Servoverstärker gespeicherten IP.*-Parameter überschrieben. Um später DHCP oder die statische IP-Adressierung verwenden zu können, müssen Sie in WorkBench den Parameter IP.MODE auf einen Wert ungleich 1 setzen. Details über den gewünschten Modus finden Sie im AKD Benutzerhandbuch.

3.4.2 IP-Adressparameter rücksetzen

Wenn Sie den AKD im Netzwerk nicht finden können, setzen Sie als letzten Ausweg alle IP-Adressparameter auf ihre Vorgabewerte zurück.

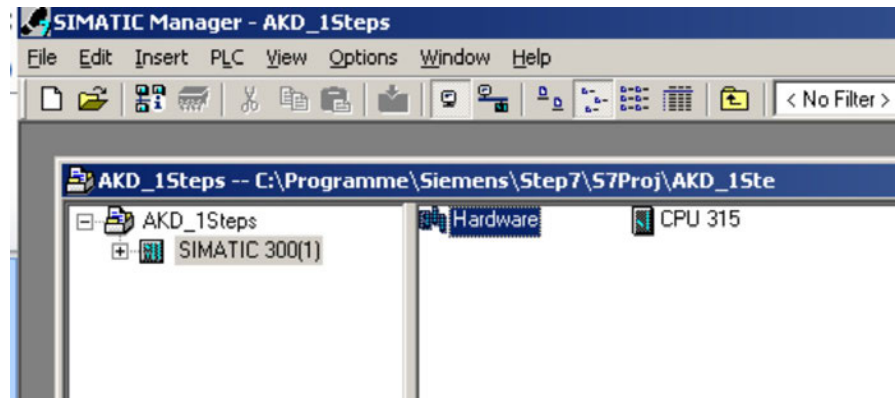
Stellen Sie hierzu die Drehschalter auf 0 und halten Sie die Taste B1 länger als 5 Sekunden gedrückt. Daraufhin wird die aktuelle IP-Adresse auf die Vorgabewerte zurückgesetzt (nach Aus- und Wiedereinschalten des Geräts):

Stehen die Drehschalter auf 0, sind DHCP und AutoIP aktiviert.

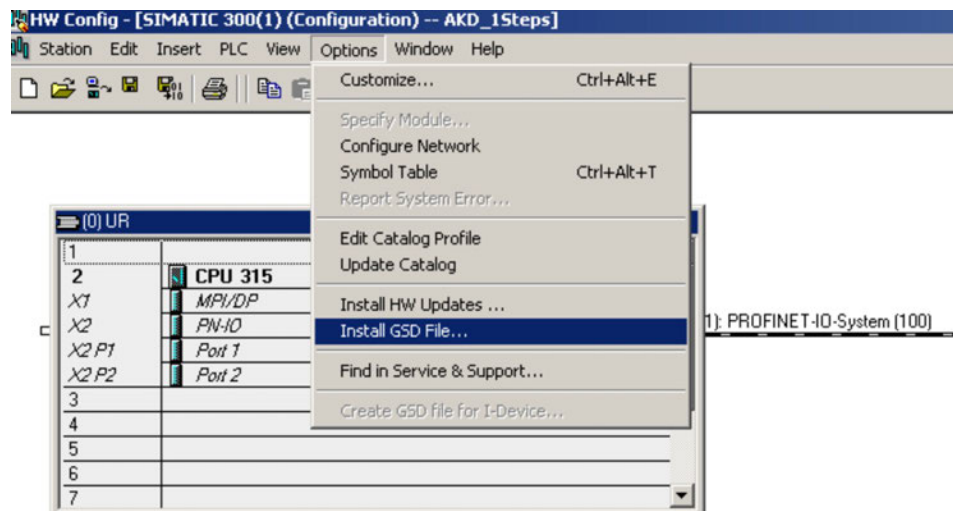
Stehen die Drehschalter nicht auf 0, lautet die statische IP-Adresse 192.168.0.xx (xx entspricht der Stellung der Drehschalter) und die Subnetzmaske 255.255.255.0.

3.5 Setup Schritt 7

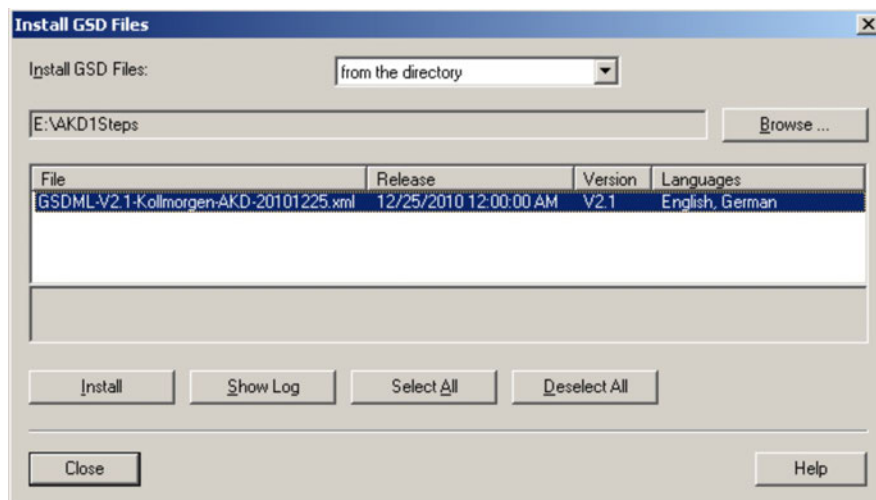
1. Starten Sie den SIMATIC-Manager.
2. Öffnen Sie den Hardware Manager (auf Hardware doppelklicken).



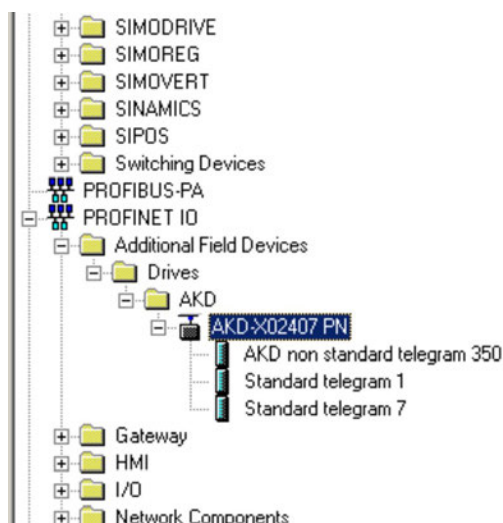
3. Klicken Sie auf "Install GSD Files" im Menü Options. Mit dieser Funktion können auch GSDML Dateien für PROFINET Geräte installiert werden:



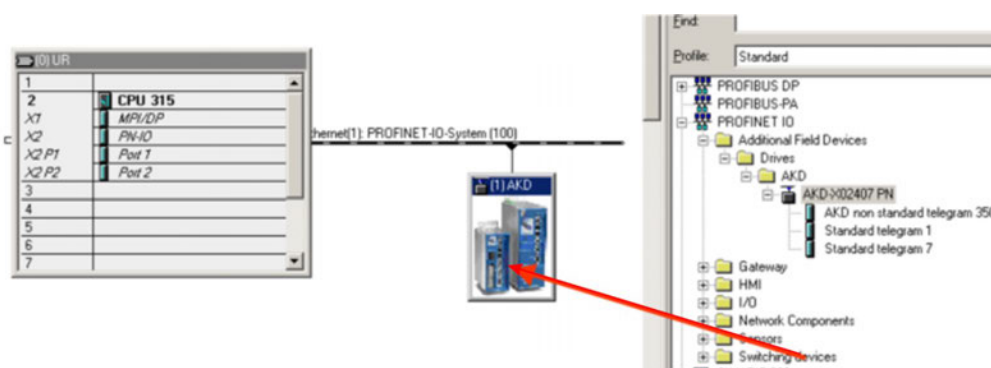
- Suchen Sie nach der neuesten AKD GSDML Datei und klicken Sie auf Install:



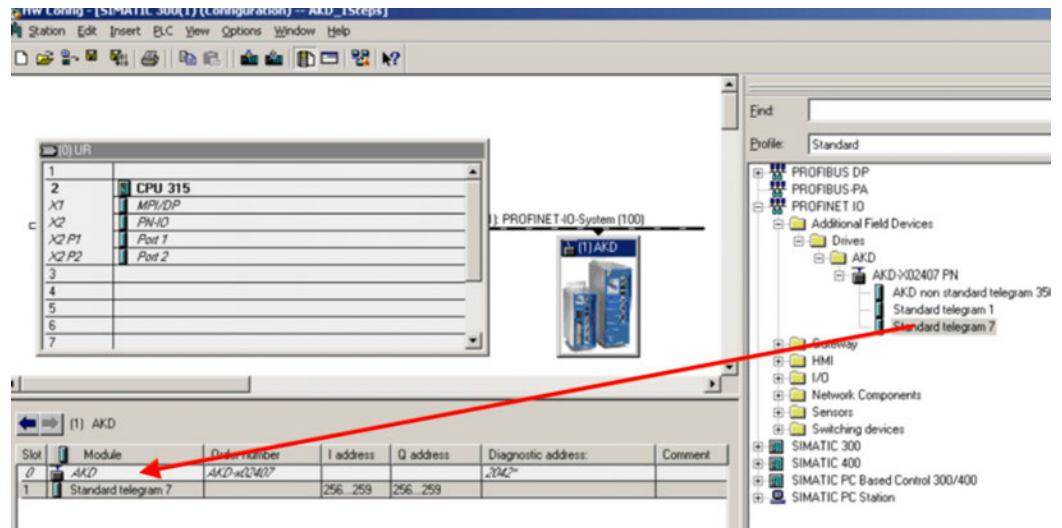
- Die AKD GSDML Datei ist nun installiert und wird im SIMATIC Hardware Katalog angezeigt.
Öffnen Sie PROFINET I/O->Additional Fieldbus Devices->Drives->AKD



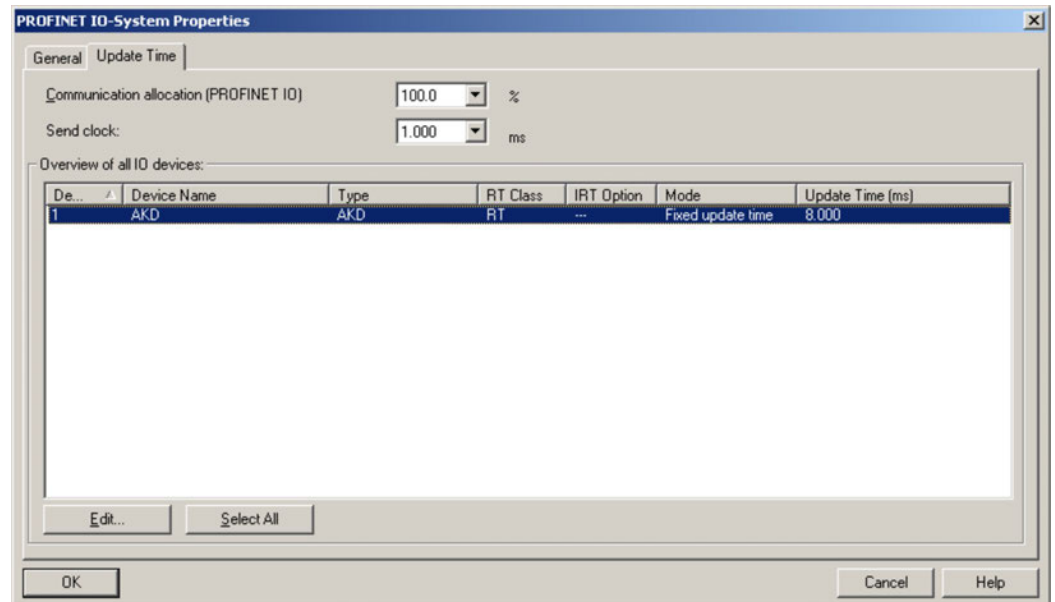
- Klicken Sie auf AKD Gerät (nicht Telegramm) und verbinden Sie ihn mit der PLC (Drag and Drop)



- Konfigurieren Sie nun das Telegramm, zum Beispiel Telegramm 7 für den Gebrauch im Positions-Modus.
Ziehen Sie Telegramm 7 in den Slot 1.



- Klicken Sie doppelt auf PROFINET network (auf die Linie, die PLC und AKD verbindet) und konfigurieren Sie die Update-Zeit. Klicken Sie OK um dieses Fenster zu schließen.



- Sichern und Kompilieren Sie die Hardware Konfiguration.

3.6 Parameterkonfiguration mit PROFIdrive über PROFINET IO

Der AKD ist als E/A-Gerät in PROFINET IO definiert. Eine SPS oder ein anderer I/O-Controller stellt über so genannte „Application Relations“ (AR) eine Verbindung her. Innerhalb von AR können unterschiedliche Profile wie PROFIdrive, PROFIsafe usw. für die Kommunikation verwendet werden. Das von AKD unterstützte PROFIdrive-Profil ist als Application Process Identifier (API) 0x3A00 definiert.

Innerhalb des AR ist eine weitere Adressierung erforderlich. PROFINET IO unterteilt jedes Gerät in so genannte Slots und Subslots. Sub 0 bezieht sich auf das Gerät selbst und gibt alle generischen Daten wie Herstellername, Software- und Hardware-Version zurück. Die Subslots im Gerät können mit verschiedenen realen und virtuellen Modulen verwendet werden. Jedes Modul bildet eine funktionale Komponente. Dabei kann es sich z. B. um einen digitalen E/A oder ein Telegramm mit Positionswerten handeln.

AKD bietet mehrere virtuelle Module, die in Slot 1 genutzt werden können und zum Echtzeit-Datenaustausch dienen.

Der Lese- oder Schreibzugriff auf Parameter an den bzw. vom AKD kann per Zugriff auf die globalen Basismodus-Parameter erfolgen (siehe PROFIdrive, Kapitel 8.6). Der Parameter-Manager ist über Slot 1 zugänglich, wobei für den Zugriff ein Nicht-Echtzeitkanal verwendet werden muss. Der AKD unterstützt den Datensatz 47, über den die Parameternummern (PNU) adressiert werden.

Der Zugriff auf die Basismodus-Parameter zeigt den Aufbau des Telegramms:

Block Definition	Byte n+1	Byte n	n
Request Header	Request Referenz	Request ID	0
	Achsen-Nr. / DO-ID	Anzahl Parameters = n	2
1. Parameter Adresse	Attribute	Anzahl Elemente	4
	Parameter Nummer (PNU)		
	Subindex		
n. Parameter Adresse	...		4 + 6 x (n-1)
1. Parameter Wert(e) (nur für Request „Change Parameter“)	Format	Anzahl Werte	4 + 6 x n
	Werte		
	...		
n. Parameter Wert(e)	...		
			4 + 6 x n + ... + (Format_n x Menge_n)

Die folgenden PROFIdrive-Services werden unterstützt:

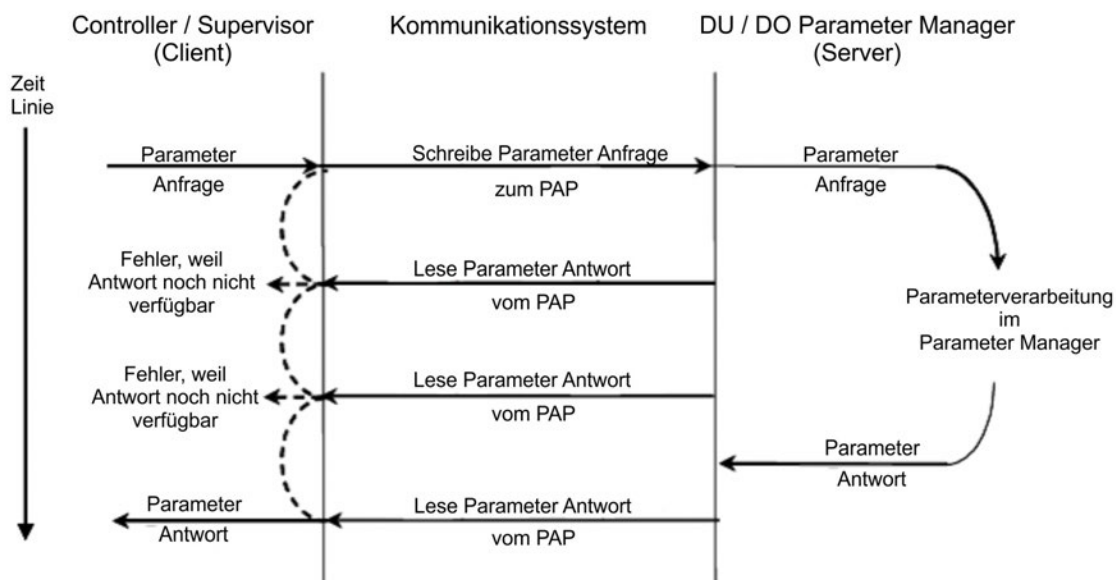
- Wertabfrage für Einzelparameter
- Wertabfrage für mehrere Parameter
- Änderungsanforderung für Einzelparameter
- Änderungsanforderung für mehrere Parameter

Datensatzfelder

Die Tabelle zeigt den Aufbau und die unterstützten Felder im AKD für eine Parameterabfrage.

Feld	Datentyp	Werte	Anmerkung
Anforderungsreferenz	Unsigned8	0x00 reserviert 0x01 – 0xFF	
Antwort-ID	Unsigned8	0x01 Parameter abfragen (+) 0x02 Parameter ändern (+) 0x81 Parameter abfragen (-) 0x82 Parameter ändern (-)	
Achse / DO-ID	Unsigned8	0x00	eine Achse
Anzahl der Parameter	Unsigned8	0x01.. 0x27	
Attribut	Unsigned8	0x00 reserviert 0x10 Wert 0x20 Beschreibung	
Anzahl der Elemente	Unsigned8	0x01.. 0xEA Anzahl	
Parameternummer	Unsigned16	0x0001 .. 0xFFFF PNU	
Subindex	Unsigned16	0x0000 .. 0xFFFE	

3.6.1 Parameterkonfiguration



3.6.2 Beispiel für einen Schreibzugriff auf die Betriebsart

Zum Schreiben des Betriebsart-Parameters muss der I/O-Controller/Supervisor eine Anforderung für die azyklische Änderung des Parameterwertes an den AKD senden.

Wenn der Benutzer z. B. über PROFINET den Positions-Modus (DRV.OPMODE 2) als Betriebsart festlegen möchte, muss der Wert 0x0002 in PNU 930 geschrieben werden. Der Abschnitt über den Zugriff auf die PROFIdrive Basisparameter (siehe "Positionseinheiten" (→ S. 58)) beschreibt das Verfahren.

Anforderung für Parameteränderung (Betriebsmodus):

Byte (dez)	Wert (hex)	Beschreibung
0	0x05	Anforderungsreferenz: z.B. 5
1	0x02	Anforderungs-ID: Parameter ändern
2	0x00	Achse: 0 (AKD Parameter-Manager)
3	0x01	Anzahl Parameter: 1
4	0x10	Attribute: Wert
5	0x01	Anzahl der Elemente
6	0x03	PNU: 930 Betriebsart
7	0xA2	
8	0x00	Subindex: 0
9	0x00	
10	0x42	Format: Word
11	0x01	Anzahl Werte: 1
12	0x00	Betriebsart
13	0x02	

Der AKD sendet eine positive Antwort ohne Werte:

Byte (dez)	Wert (hex)	Beschreibung
0	0x05	Request Ref. mirrored: e.g. 5
1	0x02	Response ID: Change parameters
2	0x00	Achse: 0 (AKD Parameter-Manager)
3	0x01	Parameter-Nr.: 1
4	0x00	Format
5	0x00	Anzahl der Werte: 0

4 PROFINET IO

4.1 Einführung	22
4.2 Einschränkungen und Anforderungen	22

4.1 Einführung

PROFINET IO ist ein Echtzeit Protokoll basierend auf Ethernet. Es wird als hochwertiges Netzwerk für Applikationen in der industriellen Automatisierung verwendet. PROFINET IO ähnelt PROFIBUS sehr und auf den Datenaustausch mit programmierbaren Steuerungen ausgelegt.

Ein PROFINET IO Netzwerk besteht aus folgenden Geräten:

- I/O controller: typisch ein PC, der die gesamte Applikation steuert.
- IO device: ein dezentrales E/A Gerät (z.B. Servoverstärker, Encoder, Sensor), das vom I/O Controller gesteuert wird.
- IO supervisor: HMI (human machine interface) oder PC zur Diagnose und Inbetriebnahme.

Der Echtzeitkanal (RT) wird für E/A Daten und Alarm Mechanismen benutzt. Bei PROFINET IO RT (Konformitätsklasse A und B) werden die Echtzeitdaten über einen priorisierten Ethernet Frame übertragen. Es wird keine spezielle Hardware benötigt. Durch die Priorisierung kann eine Zykluszeit <10ms erreicht werden.

- PROFINET IO IRT wird bei extremen Anforderungen an das Timing benutzt, Zykluszeiten <1ms sind möglich, allerdings sind spezielle Hardware für die IO Devices und Switches erforderlich.

Alle Diagnose und Konfigurationsdaten werden über den nicht Echtzeitfähigen Kanal (NRT) übertragen. Das bekannte UDP Protokoll wird dafür verwendet. Es kann kein Timing garantiert werden und die typische Zykluszeit liegt bei >100ms.

4.2 Einschränkungen und Anforderungen

4.2.1 Konformitätsklassen

AKD unterstützt die Konformitätsklassen A und B. Das bedeutet, dass PROFIdrive-Parameter über das PROFINET-Netzwerk konfiguriert, Fehlermeldungen gesendet und zyklische Datenkanalfunktionen genutzt werden können. Eine Synchronisation zwischen Achsen ist jedoch nicht möglich, da diese Funktion in die Konformitätsklasse C fällt.

4.2.2 Zykluszeit von Echtzeit-Daten (RT)

Die schnellste Zykluszeit des AKD für die PROFINET-Zyklusdaten beträgt 16 Millisekunden.

4.2.3 Stecker

Der PROFINET-Netzwerkanschluss im AKD ist derselbe RJ45-Anschluss, der auch für die Servicefunktionen verwendet wird. Der Anschluss ist an der Oberseite des AKD mit X11 gekennzeichnet.

4.2.4 Netzwerktopologie

AKD kann auf zwei Arten als E/A-Gerät an das PROFINET-Netzwerk angebunden werden:

1. Als letzter Knoten im Netzwerk (da der AKD nur über einen Anschluss verfügt) in einer linearen Topologie
2. Als zusätzlicher Knoten im Netzwerk in einer Stern-Topologie (unter Verwendung eines Switches)

4.2.5 Modbus

Modbus wird von AKD Profinet Geräten nicht unterstützt.

5 PROFIDRIVE über PROFINET IO

5.1	Einführung	24
5.2	AKD als Drive Object (DO)	25
5.3	Allgemeine Zustandsmaschine	26
5.4	Steuerwort-Bits (STW1)	27
5.5	Zustandswort-Bits (ZSW1)	29
5.6	Unterstützte PNU	30
5.7	Signale	48
5.8	Telegrammkonfiguration	48
5.9	Drehzahl-Modus (Anwendungsklasse 1)	49
5.10	Positions-Modus (Anwendungsklasse 3)	50
5.11	E/A-Telegramme	55
5.12	Einheiten	58
5.13	Alarmer	59
5.14	Fehler	59
5.15	ASCII Konfiguration	59

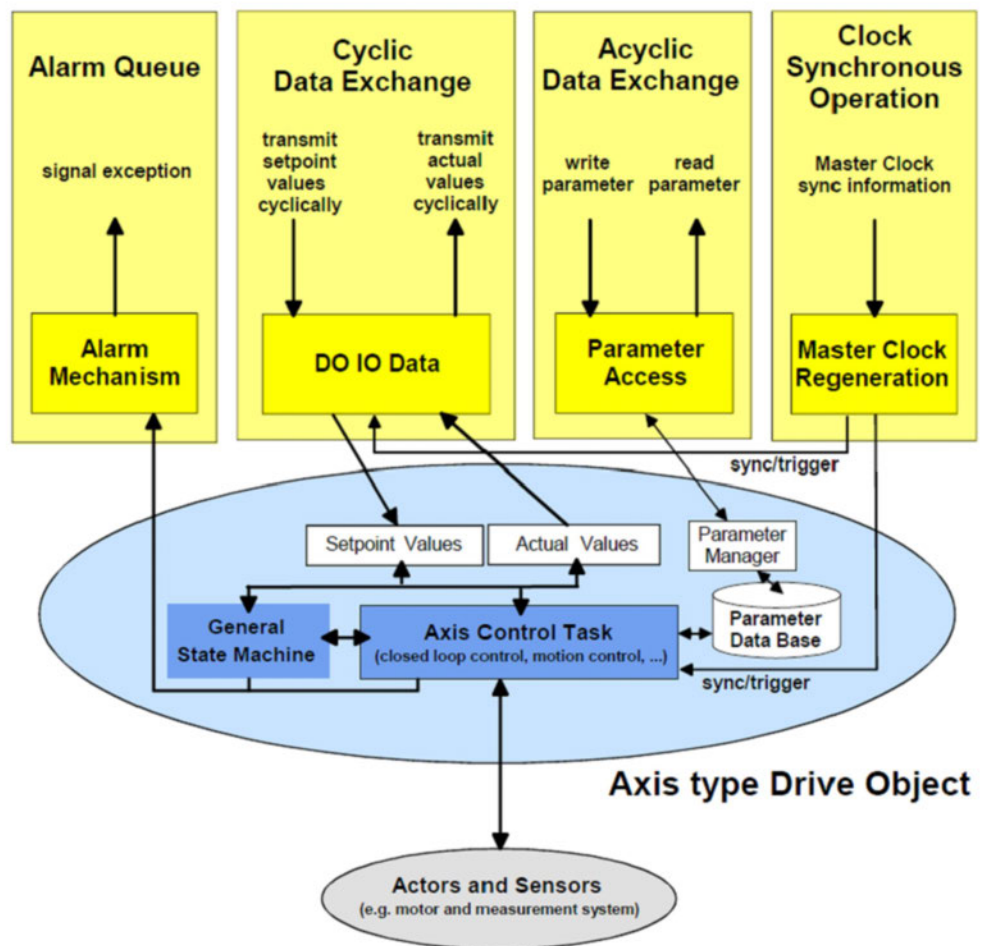
5.1 Einführung

Der AKD unterstützt das PROFIdrive-Profil für den Zugriff und die Konfiguration von Standard- und Werksparemtern über PROFINET IO, um Bewegungsaufgaben zu starten/stoppen/konfigurieren.

Das Profil definiert als Hauptelement das Drive Object (DO), das die mit Bewegungsaufgaben verknüpften Parameter steuert. Dabei ist wichtig zu verstehen, dass PROFIdrive lediglich ein Benutzerprofil darstellt, das mit PROFINET IO verwendet werden kann.

Hinweis: Der AKD unterstützt alle obligatorischen Funktionen des PROFIdrive-Profiles, aber nicht alle optionalen Funktionen. Dieses Kapitel beschreibt die unterstützten Elemente.

5.2 AKD als Drive Object (DO)



Das Drive Object enthält folgende Elemente:

- Allgemeine Zustandsmaschine
- Funktion zur Achsensteuerung
- Parameter-Manager mit Parameter-Datenbank

Zum Lesen/Schreiben von Datenwerten über PROFINET IO werden mehrere Kommunikationskanäle verwendet. Der Zugriff auf das Drive Object ist wie folgt möglich:

- Zyklischer Datenaustausch
- Azyklischer Datenaustausch
- Alarm-Mechanismen (Alarm Queue; derzeit nicht unterstützt)
- Taktsynchroner Betrieb (derzeit nicht unterstützt)

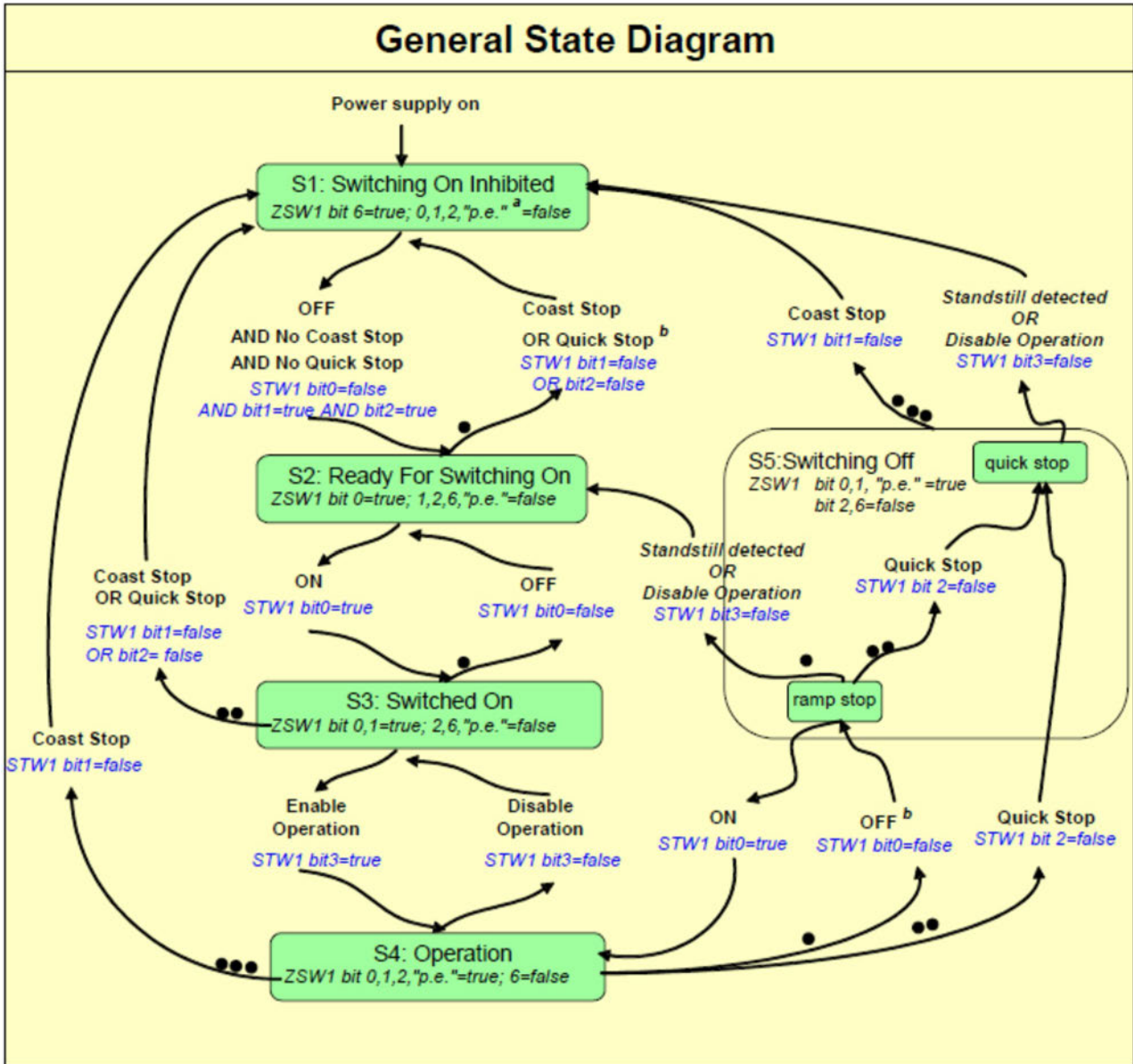
Der zyklische Datenaustausch beinhaltet die Übertragung/den Empfang von Datenwerten wie z. B. Sollwerten (Positionssollwert, Drehzahlsollwert oder Steuerwort) und Istwerten (Positions-Istwert, Drehzahl-Istwert oder Zustandswort) zwischen Master und Drive Object. Diese als E/A-Daten bezeichneten Werte werden in Echtzeit übertragen.

Die azyklischen Daten werden zur Konfiguration des Servoverstärkers verwendet. Diese Aufgabe ist nicht zeitkritisch. Jedes DO verfügt über einen eigenen Parameter-Manager, der den Zugriff steuert. In PROFINET IO übernimmt der Nicht-Echtzeitkanal diese Aufgabe.

Die Alarm-Mechanismen melden Ausnahmesituationen an den Master, die durch die Zustandsmaschine oder die Funktion zur Achsensteuerung selbst erzeugt werden (im AKD nicht unterstützt).

Der Taktsynchronbetrieb erfordert PROFINET IRT (Konformitätsklasse C). Diese Konformitätsklasse wird derzeit nicht vom AKD unterstützt.

5.3 Allgemeine Zustandsmaschine



5.4 Steuerwort-Bits (STW1)

Die S7-Anwendung muss die Bits in Steuerwort 1 so setzen, dass das Gerät die PROFIdrive Standard-Zustandsmaschine zur Aktivierung der Betriebsart durchläuft (konform mit dem PROFIdrive-Standard 6.3.2). Die Bits 0 bis 3 steuern den Status der Zustandsmaschine.

Das Steuerwort (STW1) definiert die folgenden allgemeinen Funktionen:

Allgemeine Steuerwort-Bits		
Bit-Nr.	Beschreibung	Anmerkung
0	STW1 ein/aus	EIN / AUS.
1	STW1 kein Austrudeln	Wenn dieses Bit gesetzt ist, trudelt der Servoverstärker nicht bis zum Stillstand aus.
2	STW1 kein Schnellhalt	Wenn dieses Bit gesetzt ist, führt der Servoverstärker keinen Schnellhalt aus.
3	STW1 Betrieb freigeben	Der Servoverstärker wird freigegeben und führt Befehle aus, wenn alle Vorbedingungen erfüllt sind.
7	Fehlerbestätigung	Dieses Bit setzen, damit Fehler im Servoverstärker zurückgesetzt werden.
10	Steuerung durch SPS	Wenn dieses Bit nicht gesetzt ist, akzeptiert das Gerät keine Befehle von der SPS.

Im Drehzahl-Modus:

STW1 Spezialbits (Drehzahl-Modus)		
Bit-Nr.	Beschreibung	Anmerkung
4	Rampengenerator des Servoverstärkers aktivieren	DRV.ACC und DRV.DEC verwenden.
5	Rampengenerator im Servoverstärker freigeben	Im eingefrorenen Zustand behält der Servoverstärker die aktuelle Drehzahl bei; es erfolgt keine Beschleunigung oder Bremsung.
6	Sollwert freigeben	Der Servoverstärker akzeptiert den Sollwert vom Master. Wenn dieses Bit nicht gesetzt ist, ist die Drehzahl gleich 0.
8	Tippbetrieb 1 ein/aus	Der Servoverstärker beschleunigt/bremst entlang der Rampe bis zum Tippbetrieb-Sollwert 1/Stillstand. Voraussetzung: Betrieb freigegeben, Servoverstärker im Stillstand und STW1 Bit 4, 5, 6 = 0.
9	Tippbetrieb 2 ein/aus	Der Servoverstärker beschleunigt/bremst entlang der Rampe bis zum Tippbetrieb-Sollwert 2/Stillstand. Voraussetzung: Betrieb freigegeben, Servoverstärker im Stillstand und STW1 Bit 4, 5, 6 = 0.
11-15	Gerätespezifisch	Nicht implementiert

Steuerwort 1 muss auch die Bits 4, 5, 6 setzen (zur Drehzahlregelung – in der Betriebsart Drehzahl), um die Rampe freizugeben, und Bit 10 setzen, um den Servoverstärker auf Steuerung durch die SPS einzustellen.

Bit 7 wird zur Fehlerbestätigung verwendet. Der AKD löscht den Fehler und wechselt anschließend automatisch in den Status S1.

Die optionalen Tippbetrieb-Bits 8 und 9 können für die Jog-Funktion im Drehzahl-Modus verwendet werden. PNU 1004 und 1005 definieren die Tippbetrieb-Sollwerte 1 und 2.

Im Positions-Modus:

STW1 Spezialbits (Positions-Modus)		
Bit-Nr.	Name	Beschreibung
4	Fahrsatz nicht zurückweisen	Ein Fahrsatz wird über die positive Signalflanke an Bit 6 aktiviert.
5	Kein Zwischenstopp	Der Fahrsatz kann unterbrochen und fortgesetzt werden.
6	Fahrsatz aktivieren	Die positive Signalflanke aktiviert einen Fahrsatz.
8	Tippbetrieb 1 ein/aus	Der Servoverstärker beschleunigt/bremst entlang der Rampe bis zum Tippbetrieb-Sollwert 1/Stillstand. Voraussetzung: Betrieb freigegeben, Servoverstärker im Stillstand und STW1 Bit 4, 5, 6 = 0.
9	Tippbetrieb 2 ein/aus	Der Servoverstärker beschleunigt/bremst entlang der Rampe bis zum Tippbetrieb-Sollwert 2/Stillstand. Voraussetzung: Betrieb freigegeben, Servoverstärker im Stillstand und STW1 Bit 4, 5, 6 = 0.
11	Referenzfahrt starten	Der Referenzfahrt-Modus ist aktiv. Wird das Bit gelöscht, wird die Referenzfahrt abgebrochen und der Servoverstärker stoppt.
12	Real Time Jogging	Jogging data taken from MDI_ACC, MDI_DEC, MDI_VELOCITY.
13	Real Time Jogging Direction	0: Clockwise 1: Counterclockwise
14-15	Gerätespezifisch	Nicht implementiert

Die optionalen Tippbetrieb-Bits 8 und 9 können für die Jog-Funktion im Positions-Modus verwendet werden. PNU 1004 und 1005 definieren die Tippbetrieb-Sollwerte 1 und 2.

5.5 Zustandswort-Bits (ZSW1)

Alle Bits von Zustandswort 1 sind gemäß dem PROFIdrive-Standard implementiert. Für Anwendungs-kategorie 1 (Drehzahlregelung) und 3 (Positions-Modus) sind alle obligatorischen Bits implementiert.

Das Zustandswort (ZSW1) definiert die folgenden allgemeinen Funktionen:

Allgemeine Zustandswort-Bits		
Bit-Nr.	Beschreibung	Kommentar
0	ZSW1 Servoverstärker bereit zum Einschalten	Einschaltbereit / Nicht einschaltbereit
1	ZSW1 Servoverstärker betriebsbereit	Betriebsbereit / Nicht betriebsbereit
2	ZSW1 Betrieb freigegeben	Betrieb freigegeben (Servoverstärker folgt Drehzahl-Sollwert) / Betrieb gesperrt
3	Fehler vorhanden	Im Servoverstärker ist ein Fehler aufgetreten.
4	Austrudeln nicht aktiviert	Es findet kein Austrudeln statt.
5	Schnellhalt nicht aktiviert	Es findet kein Schnellhalt statt.
6	Einschaltsperrung	
7	Warnung vorhanden	
9	Steuerung vom Master angefordert	

Im Drehzahl-Modus:

ZSW1 Spezialbits (Drehzahl-Modus)		
Bit-Nr.	Beschreibung	Kommentar
8	Drehzahlfehler innerhalb des Bereichs	
10	Solldrehzahl erreicht	
11-15	Gerätespezifisch	Nicht implementiert

Im Positions-Modus:

ZSW1 Spezialbits (Positions-Modus)		
Bit-Nr.	Name	Beschreibung
8	Schleppfehler innerhalb des Bereichs	Fehlerfenster (PL.ERR und PL.ERRWTHRESH)
10	Zielposition erreicht	DRV.MOTIONSTAT Bit 11 (Die Zielposition des Fahrauftrags wurde erreicht).
11	Referenzpunkt festgelegt	DRV.MOTIONSTAT Bit 1 & 2 (Referenzierung abgeschlossen).
12	Fahrsatz-Bestätigung	An der positiven Flanke wird der Fahrsatz bestätigt oder der Sollwert akzeptiert.
13	Servoverstärker gestoppt	Axis is not moving
14	Motion task active	DRV.MOTIONSTAT Bit 0 (Motion task active/inactive)
15	Gerätespezifisch	Not implemented

5.6 Unterstützte PNU

Liste aller unterstützten PROFIdrive PNU

In der Tabelle sind alle unterstützten PROFIdrive-spezifischen Parameter aufgelistet. Der Zugriff muss über die Basismodus-Parameter erfolgen, Beschreibung siehe "Parameterkonfiguration mit PROFIdrive über PROFINET IO" (→ S. 18).

PNU	Name	Datentyp	Beschreibung
915	DO IO Datenkonfiguration (Sollwert-Telegramm)	Array von U16	
916	DO IO Datenkonfiguration (Istwert-Telegramm)	Array von U16	
922	Telegrammwahl	U16	Das für die E/A-Verbindung verwendete PROFIdrive-Telegramm kann konfiguriert werden.
923	Liste aller Parameter für Signale	Array von U16	Alle unterstützten Signale und ihre entsprechenden PNU.
930	Betriebsart	U16	
944	Fehlermeldungsanzähler	U16	
947	Fehlernummer	Array von U16	Alle aktiven Fehler
964	Identifikation des Verstärkers	Array von U16	Indizes 0 – 4
965	Profil-Identifikationsnummer		
975	DO-Identifikation		
980...989	Nummernliste der definierten Parameter	Array von U16	
1002	Anzahl der singleturn Bits	U16	Skalierung des singleturn Teils des Signals MDI_TARPOS
1004	Jog v1	S16	Tippbetrieb-Sollwert 1
1005	Jog v2	S16	Tippbetrieb-Sollwert 2
1006	Jog Acc	U16	Tippbetrieb-Beschleunigung. Verwendet die Beschleunigungsrampe des Drehzahlregelkreises.
1007	Jog Dec	U16	Tippbetrieb-Verzögerung. Verwendet die Verzögerungsrampe des Drehzahlregelkreises.
1008	Skalierung der Beschleunigung	U16	Skalierungsfaktor für Beschleunigung und Verzögerung.

Liste aller herstellerspezifischen PNU

In der Tabelle sind alle herstellerspezifischen Signale aufgelistet. Alle unterstützten PROFIDrive- und herstellerspezifischen Signale können in Telegramm 0 abgebildet werden (dynamische Telegrammkonfiguration).

PNU	Name	Datentyp	Beschreibung
1	STW1	U16	E/A-Steuerwort
2	ZSW1	U16	E/A-Zustandswort
5	NSOLL_A	S16	Drehzahl-Sollwert
6	NIST_A	S16	Geschwindigkeits-Istwert
28	XIST_A	U32	Aktuelle Feedback Position
32	SATZANW	U16	Fahrsatzanwahl
33	AKTSATZ	U16	Aktuell laufender Fahrsatz
52	ITIST_GLATT	U16	Aktiver Strom (Drehmoment)

Unterstützte Formate:

Format	Datentyp
0x41	Byte
0x42	Wort
0x43	Dword

Unterstützte AKD PNUs

PNU	Parameter	Attribute
2000	AIN.CUTOFF	DWord,
2001	AIN.DEADBAND	Word,
2002	AIN.ISCALE	DWord,
2003	AIN.OFFSET	Word, mit Vorzeichen
2004	AIN.PSCALE	DWord, mit Vorzeichen
2006	AIN.VALUE	Word,
2007	AIN.VSCALE_32	DWord,
2008	AIN.ZERO	Command,
2009	AOUT.ISCALE	DWord,
2010	AOUT.MODE	Word,
2011	AOUT.OFFSET	Word, mit Vorzeichen
2012	AOUT.PSCALE	DWord, mit Vorzeichen
2014	AOUT.VALUE	DWord, mit Vorzeichen
2016	AOUT.VALUEU	DWord, mit Vorzeichen
2018	AOUT.VSCALE_32	DWord,
2019	BODE.EXCITEGAP	Byte,
2020	BODE.FREQ	DWord,
2021	BODE.IAMP	DWord, mit Vorzeichen
2022	BODE.INJECTPOINT	Byte,
2023	BODE.MODE	Byte,
2024	BODE.MODETIMER	DWord,
2025	BODE.PRBDPTH	Byte,
2026	FB1.IDENTIFIED	DWord, mit Vorzeichen
2027	CAP0.EDGE	Byte,
2028	CAP0.EN	Byte,
2029	CAP0.EVENT	Byte,
2030	CAP0.FILTER	Byte,

PNU	Parameter	Attribute
2031	CAP0.MODE	Byte,
2032	CAP0.PLFB	DWord, mit Vorzeichen
2034	CAP0.PREEDGE	Byte,
2035	CAP0.PREFILTER	Byte,
2036	CAP0.PRESELECT	Byte,
2037	CAP0.STATE	Byte,
2038	CAP0.T	DWord,
2039	CAP0.TRIGGER	Byte,
2040	CAP1.EDGE	Byte,
2041	CAP1.EN	Byte,
2042	CAP1.EVENT	Byte,
2043	CAP1.FILTER	Byte,
2044	CAP1.MODE	Byte,
2045	CAP1.PLFB	DWord, mit Vorzeichen
2047	CAP1.PREEDGE	Byte,
2048	CAP1.PREFILTER	Byte,
2049	CAP1.PRESELECT	Byte,
2050	CAP1.STATE	Byte,
2051	CAP1.T	DWord,
2052	CAP1.TRIGGER	Byte,
2053	CS.DEC	DWord,
2055	CS.STATE	Byte,
2056	CS.TO	DWord,
2057	CS.VTHRESH_32	DWord,
2058	DIN.ROTARY	Byte,
2060	DIN1.INV	Byte,
2061	DIN1.MODE	Word,
2062	DIN1.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2064	DIN1.STATE	Byte,
2065	DIN2.INV	Byte,
2066	DIN2.MODE	Word,
2067	DIN2.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2069	DIN2.STATE	Byte,
2070	DIN3.INV	Byte,
2071	DIN3.MODE	Word,
2072	DIN3.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2074	DIN3.STATE	Byte,
2075	DIN4.INV	Byte,
2076	DIN4.MODE	Word,
2077	DIN4.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2079	DIN4.STATE	Byte,
2080	DIN5.INV	Byte,
2081	DIN5.MODE	Word,
2082	DIN5.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2084	DIN5.STATE	Byte,

PNU	Parameter	Attribute
2085	DIN6.INV	Byte,
2086	DIN6.MODE	Word,
2087	DIN6.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2089	DIN6.STATE	Byte,
2090	DIN7.INV	Byte,
2091	DIN7.MODE	Word,
2092	DIN7.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2094	DIN7.STATE	Byte,
2095	DOUT.CTRL	Byte,
2096	DOUT.RELAYMODE	Byte,
2098	DOUT1.MODE	Byte,
2099	DOUT1.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2101	DOUT1.STATE	Byte,
2102	DOUT1.STATEU	Byte,
2103	DOUT2.MODE	Byte,
2104	DOUT2.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2106	DOUT2.STATE	Byte,
2107	DOUT2.STATEU	Byte,
2108	DRV.ACC	DWord,
2110	DRV.ACTIVE	Byte,
2111	DRV.CLRFAULTHIST	Command,
2112	DRV.CLRFAULTS	Command,
2113	DRV.CMDSOURCE	Byte,
2114	DRV.DBILIMIT	DWord,
2115	DRV.DEC	DWord,
2117	DRV.DIR	Byte,
2118	DRV.DIS	Command,
2119	DRV.DISMODE	Byte,
2120	DRV.DISSOURCES	Word,
2121	DRV.DISTO	DWord,
2122	DRV.EMUEDIR	Byte,
2123	DRV.EMUEMODE	Word,
2124	DRV.EMUEMTURN	DWord,
2125	DRV.EMUERES	DWord,
2126	DRV.EMUEZOFFSET	Word,
2127	DRV.EN	Command,
2128	DRV.ENDEFAULT	Byte,
2129	DRV.HANDWHEEL	DWord,
2130	DRV.HWENMODE	Byte,
2131	DRV.ICONT	DWord, mit Vorzeichen
2132	DRV.IPEAK	DWord, mit Vorzeichen
2133	DRV.IZERO	DWord,
2134	DRV.MOTIONSTAT	DWord,
2135	DRV.OPMODE	Byte,
2136	DRV.RSTVAR	Command,

PNU	Parameter	Attribute
2137	DRV.STOP	Command,
2138	DRV.TYPE	Byte,
2139	DRV.ZERO	Byte,
2140	FB1.BISSBITS	Byte,
2141	FB1.ENCRES	DWord,
2142	FB1.IDENTIFIED	Byte,
2143	FB1.INITSIGNED	Byte, mit Vorzeichen
2144	FB1.MECHPOS	DWord,
2145	FB1.OFFSET	DWord, mit Vorzeichen
2147	FB1.ORIGIN	DWord,
2149	FB1.PFIND	Byte,
2150	FB1.PFINDCMDU	DWord,
2151	FB1.POLES	Word,
2152	FB1.PSCALE	Byte,
2153	FB1.RESKTR	Word,
2154	FB1.RESREFPHASE	DWord, mit Vorzeichen
2155	FB1.SELECT	Byte, mit Vorzeichen
2156	FB1.TRACKINGCAL	Byte,
2157	FBUS.PARAM01	DWord,
2158	FBUS.PARAM02	DWord,
2159	FBUS.PARAM03	DWord,
2160	FBUS.PARAM04	DWord,
2161	FBUS.PARAM05	DWord,
2162	FBUS.PARAM06	DWord,
2163	FBUS.PARAM07	DWord,
2177	FBUS.PLLTHRESH	Word,
2178	FBUS.SAMPLEPERIOD	Byte,
2179	FBUS.SYNCACT	DWord,
2180	FBUS.SYNCDIST	DWord,
2181	FBUS.SYNCWND	DWord,
2182	FBUS.TYPE	Byte,
2183	GEAR.ACCMAX	DWord,
2185	GEAR.DECMAX	DWord,
2187	GEAR.IN	Word,
2188	GEAR.MODE	Word,
2189	GEAR.MOVE	Command,
2190	GEAR.OUT	Word, mit Vorzeichen
2191	GEAR.VMAX_32	DWord,
2192	HOME.ACC	DWord,
2194	HOME.AUTOMOVE	Byte,
2195	HOME.DEC	DWord,
2197	HOME.DIR	Word,
2198	HOME.DIST	DWord, mit Vorzeichen
2200	HOME.FEEDRATE	Word,
2201	HOME.IPEAK	DWord, mit Vorzeichen

PNU	Parameter	Attribute
2203	HOME.MODE	Word,
2204	HOME.MOVE	Command,
2205	HOME.P	DWord, mit Vorzeichen
2207	HOME.PERRTHRESH	DWord, mit Vorzeichen
2209	HOME.SET	Command,
2210	HOME.V_32	DWord,
2211	HWLS.NEGSTATE	Byte,
2212	HWLS.POSSTATE	Byte,
2213	IL.BUSFF	DWord, mit Vorzeichen
2214	IL.CMD	DWord, mit Vorzeichen
2215	IL.CMDU	DWord, mit Vorzeichen
2216	IL.FB	DWord, mit Vorzeichen
2217	IL.FF	DWord,
2218	IL.FOLDFTHRESH	DWord,
2219	IL.FOLDFTHRESHU	DWord, mit Vorzeichen
2220	IL.FOLDWTHRESH	DWord, mit Vorzeichen
2221	IL.FRICTION	DWord,
2222	IL.IFOLD	DWord,
2223	IL.IUFB	DWord, mit Vorzeichen
2224	IL.IVFB	DWord, mit Vorzeichen
2225	IL.KACCFF	DWord, mit Vorzeichen
2226	IL.KBUSFF	DWord,
2227	IL.KP	Word,
2228	IL.KPDRATIO	DWord,
2229	IL.KVFF	DWord, mit Vorzeichen
2230	IL.LIMITN	DWord, mit Vorzeichen
2231	IL.LIMITP	DWord, mit Vorzeichen
2232	IL.MFOLDD	DWord,
2233	IL.MFOLDR	DWord,
2234	IL.MFOLDT	DWord,
2235	IL.MIFOLD	DWord,
2236	IL.OFFSET	DWord, mit Vorzeichen
2237	IL.VCMD	Word, mit Vorzeichen
2238	IL.VUFB	Word, mit Vorzeichen
2239	IL.VVFB	Word, mit Vorzeichen
2240	MOTOR.AUTOSET	Byte,
2241	MOTOR.BRAKE	Byte,
2242	MOTOR.BRAKERLS	Byte,
2243	MOTOR.CTF0	DWord,
2244	MOTOR.ICONT	DWord,
2245	MOTOR.IDDATAVALID	Byte,
2246	MOTOR.INERTIA	DWord,
2247	MOTOR.IPEAK	DWord,
2248	MOTOR.KT	DWord,
2249	MOTOR.LQLL	DWord,

PNU	Parameter	Attribute
2250	MOTOR.PHASE	Word,
2251	MOTOR.PITCH	DWord,
2252	MOTOR.POLES	Word,
2253	MOTOR.R	DWord,
2254	MOTOR.RTYPE	Byte,
2255	MOTOR.TBRAKEAPP	Word,
2256	MOTOR.TBRAKERLS	Word,
2257	MOTOR.TEMP	DWord,
2258	MOTOR.TEMPFAULT	DWord,
2259	MOTOR.TEMPWARN	DWord,
2260	MOTOR.TYPE	Byte,
2261	MOTOR.VMAX	Word,
2262	MOTOR.VOLTMAX	Word,
2263	MT.ACC	DWord,
2265	MT.CLEAR	Word, mit Vorzeichen
2266	MT.CNTL	DWord,
2267	MT.CONTINUE	Command,
2268	MT.DEC	DWord,
2270	MT.EMERGMT	Word, mit Vorzeichen
2271	MT.LOAD	Command,
2272	MT.MOVE	Word,
2273	MT.MTNEXT	Byte,
2274	MT.NUM	Byte,
2275	MT.P	DWord, mit Vorzeichen
2277	MT.SET	Command,
2278	MT.TNEXT	Word,
2279	MT.TNUM	Byte,
2280	MT.TPOSWND	DWord, mit Vorzeichen
2282	MT.TVELWND_32	DWord,
2283	MT.V_32	DWord,
2284	MT.VCMD_32	DWord, mit Vorzeichen
2285	PL.CMD	DWord,
2287	PL.ERR	DWord,
2289	PL.ERRMODE	Byte,
2290	PL.ERRFTHRESH	DWord,
2292	PL.ERRWTHRESH	DWord,
2294	PL.FB	DWord, mit Vorzeichen
2296	PL.FBSOURCE	Byte,
2297	PL.INTINMAX	DWord,
2299	PL.INTOUTMAX	DWord,
2301	PL.KI	DWord,
2302	PL.KP	DWord,
2303	PL.MODP1	DWord, mit Vorzeichen
2305	PL.MODP2	DWord, mit Vorzeichen
2307	PL.MODPDIR	Byte,

PNU	Parameter	Attribute
2308	PL.MODPEN	Byte,
2309	PLS.EN	Word,
2310	PLS.MODE	Word,
2311	PLS.P1	DWord, mit Vorzeichen
2313	PLS.P2	DWord, mit Vorzeichen
2315	PLS.P3	DWord, mit Vorzeichen
2317	PLS.P4	DWord, mit Vorzeichen
2319	PLS.P5	DWord, mit Vorzeichen
2321	PLS.P6	DWord, mit Vorzeichen
2323	PLS.P7	DWord, mit Vorzeichen
2325	PLS.P8	DWord, mit Vorzeichen
2327	PLS.RESET	Word,
2328	PLS.STATE	Word,
2329	PLS.T1	Word,
2330	PLS.T2	Word,
2331	PLS.T3	Word,
2332	PLS.T4	Word,
2333	PLS.T5	Word,
2334	PLS.T6	Word,
2335	PLS.T7	Word,
2336	PLS.T8	Word,
2337	PLS.UNITS	Byte,
2338	PLS.WIDTH1	DWord, mit Vorzeichen
2340	PLS.WIDTH2	DWord, mit Vorzeichen
2342	PLS.WIDTH3	DWord, mit Vorzeichen
2344	PLS.WIDTH4	DWord, mit Vorzeichen
2346	PLS.WIDTH5	DWord, mit Vorzeichen
2348	PLS.WIDTH6	DWord, mit Vorzeichen
2350	PLS.WIDTH7	DWord, mit Vorzeichen
2352	PLS.WIDTH8	DWord, mit Vorzeichen
2354	REC.ACTIVE	Byte,
2355	REC.DONE	Byte,
2356	REC.GAP	Word,
2357	REC.NUMPOINTS	Word,
2358	REC.OFF	Command,
2359	REC.STOPTYPE	Byte,
2360	REC.TRIG	Command,
2361	REC.TRIGPOS	Byte,
2363	REC.TRIGSLOPE	Byte,
2364	REC.TRIGTYPE	Byte,
2365	REC.TRIGVAL	DWord, mit Vorzeichen
2367	REGEN.POWER	DWord,
2369	REGEN.REXT	Word,
2370	REGEN.TEXT	DWord,
2371	REGEN.TYPE	Byte, mit Vorzeichen

PNU	Parameter	Attribute
2372	REGEN.WATTEXT	Word,
2373	SM.I1	DWord, mit Vorzeichen
2374	SM.I2	DWord, mit Vorzeichen
2375	SM.MODE	Word,
2376	SM.MOVE	Command,
2377	SM.T1	Word,
2378	SM.T2	Word,
2379	SM.V1_32	DWord, mit Vorzeichen
2380	SM.V2_32	DWord, mit Vorzeichen
2381	STO.STATE	Byte,
2382	SWLS.EN	Word,
2383	SWLS.LIMIT0	DWord, mit Vorzeichen
2385	SWLS.LIMIT1	DWord, mit Vorzeichen
2387	SWLS.STATE	Word,
2388	UNIT.ACCLINEAR	Byte,
2389	UNIT.ACCROTARY	Byte,
2390	UNIT.PIN	DWord,
2391	UNIT.PLINEAR	Byte,
2392	UNIT.POUT	DWord,
2393	UNIT.PROTARY	Byte,
2394	UNIT.VLINEAR	Byte,
2395	UNIT.VROTARY	Byte,
2397	VBUS.OVFTHRESH	Word,
2398	VBUS.OVWTHRESH	Word,
2399	VBUS.RMSLIMIT	Byte,
2400	VBUS.UVFTHRESH	Word,
2401	VBUS.UVMODE	Byte,
2402	VBUS.UVWTHRESH	Word,
2403	VBUS.VALUE	DWord, mit Vorzeichen
2404	VL.ARPF1	DWord,
2405	VL.ARPF2	DWord,
2406	VL.ARPF3	DWord,
2407	VL.ARPF4	DWord,
2408	VL.ARPQ1	DWord,
2409	VL.ARPQ2	DWord,
2410	VL.ARPQ3	DWord,
2411	VL.ARPQ4	DWord,
2412	VL.ARTP1	Byte,
2413	VL.ARTP2	Byte,
2414	VL.ARTP3	Byte,
2415	VL.ARTP4	Byte,
2416	VL.ARZF1	DWord,
2417	VL.ARZF2	DWord,
2418	VL.ARZF3	DWord,
2419	VL.ARZF4	DWord,

PNU	Parameter	Attribute
2420	VL.ARZQ1	DWord,
2421	VL.ARZQ2	DWord,
2422	VL.ARZQ3	DWord,
2423	VL.ARZQ4	DWord,
2424	VL.BUSFF_32	DWord, mit Vorzeichen
2425	VL.CMD_32	DWord, mit Vorzeichen
2426	VL.CMDU_32	DWord, mit Vorzeichen
2427	VL.ERR_32	DWord, mit Vorzeichen
2428	VL.FB_32	DWord, mit Vorzeichen
2429	VL.FBFILTER_32	DWord, mit Vorzeichen
2430	VL.FBSOURCE	Byte,
2431	VL.FF_32	DWord, mit Vorzeichen
2432	VL.GENMODE	Word,
2433	VL.KBUSFF	DWord,
2434	VL.KI	DWord,
2435	VL.KO	DWord,
2436	VL.KP	DWord,
2437	VL.KVFF	DWord,
2438	VL.LIMITN_32	DWord, mit Vorzeichen
2439	VL.LIMITP_32	DWord,
2440	VL.LMJR	DWord,
2441	VL.MODEL_32	DWord, mit Vorzeichen
2442	VL.OBSBW	DWord,
2443	VL.OBSMODE	DWord,
2444	VL.THRESH_32	DWord, mit Vorzeichen
2445	WS.ARM	Command,
2446	WS.DISTMAX	DWord, mit Vorzeichen
2448	WS.DISTMIN	DWord, mit Vorzeichen
2450	WS.IMAX	DWord, mit Vorzeichen
2451	WS.MODE	Byte,
2452	WS.NUMLOOPS	Byte,
2453	WS.STATE	Byte,
2454	WS.T	Word,
2455	WS.TDELAY1	Word,
2456	WS.TDELAY2	Word,
2457	WS.TDELAY3	Word,
2458	WS.VTHRESH_32	DWord, mit Vorzeichen
2459	DIN1.FILTER	Word,
2460	DIN2.FILTER	Word,
2461	DIN3.FILTER	Word,
2462	DIN4.FILTER	Word,
2463	DIN5.FILTER	Word,
2464	DIN6.FILTER	Word,
2465	DIN7.FILTER	Word,
2466	FB1.HALLSTATEU	Byte,

PNU	Parameter	Attribute
2467	FB1.HALLSTATEV	Byte,
2468	FB1.HALLSTATEW	Byte,
2469	DRV.NVSAVE	Command,
2470	MODBUS.DIO	DWord,
2471	MODBUS.DRV	DWord,
2472	MODBUS.DRVSTAT	DWord,
2473	MODBUS.HOME	DWord,
2474	MODBUS.MOTOR	DWord,
2475	MODBUS.MT	Word,
2476	MODBUS.SM	DWord,
2477	DRV.FAULT1	Word,
2478	DRV.FAULT2	Word,
2479	DRV.FAULT3	Word,
2480	DRV.FAULT4	Word,
2481	DRV.FAULT5	Word,
2482	DRV.FAULT6	Word,
2483	DRV.FAULT7	Word,
2484	DRV.FAULT8	Word,
2485	DRV.FAULT9	Word,
2486	DRV.FAULT10	Word,
2487	MODBUS.PIN	DWord,
2488	MODBUS.POUT	DWord,
2489	MODBUS.PSCALE	Word,
2492	FB2.ENCRES	DWord,
2493	FB2.MODE	Word,
2494	FB2.SOURCE	Word,
2495	MOTOR.TBRAKETO	DWord, mit Vorzeichen
2496	MODBUS.MSGLOG	Byte,
2497	USER.INT1	DWord, mit Vorzeichen
2498	USER.INT2	DWord, mit Vorzeichen
2499	USER.INT3	DWord, mit Vorzeichen
2500	USER.INT4	DWord, mit Vorzeichen
2501	USER.INT5	DWord, mit Vorzeichen
2502	USER.INT6	DWord, mit Vorzeichen
2503	USER.INT7	DWord, mit Vorzeichen
2504	USER.INT8	DWord, mit Vorzeichen
2505	USER.INT9	DWord, mit Vorzeichen
2506	USER.INT10	DWord, mit Vorzeichen
2507	USER.INT11	DWord, mit Vorzeichen
2508	USER.INT12	DWord, mit Vorzeichen
2509	USER.INT13	DWord, mit Vorzeichen
2510	USER.INT14	DWord, mit Vorzeichen
2511	USER.INT15	DWord, mit Vorzeichen
2512	USER.INT16	DWord, mit Vorzeichen
2513	USER.INT17	DWord, mit Vorzeichen

PNU	Parameter	Attribute
2514	USER.INT18	DWord, mit Vorzeichen
2515	USER.INT19	DWord, mit Vorzeichen
2516	USER.INT20	DWord, mit Vorzeichen
2517	USER.INT21	DWord, mit Vorzeichen
2518	USER.INT22	DWord, mit Vorzeichen
2519	USER.INT23	DWord, mit Vorzeichen
2520	USER.INT24	DWord, mit Vorzeichen
2521	DRV.NVCHECK_32	DWord,
2522	FB3.MODE	Word,
2523	FB3.P_32	DWord, mit Vorzeichen
2524	MODBUS.SCALING	Byte,
2525	DRV.EMUEPULSEWIDTH	DWord,
2526	DRV.EMUECHECKSPEED	Byte,
2527	DRV.HWENABLE	Byte,
2592	IL.MI2T	DWord,
2593	AIN.DEADBANDMODE	Word,
2594	AIN.MODE	Byte,
2595	DIO10.DIR	Byte,
2596	DIO10.INV	Byte,
2597	DIO11.DIR	Byte,
2598	DIO11.INV	Byte,
2599	DIO9.DIR	Byte,
2600	DIO9.INV	Byte,
2601	FAULT130.ACTION	Byte,
2602	FAULT131.ACTION	Byte,
2603	FAULT132.ACTION	Byte,
2604	FAULT134.ACTION	Byte,
2605	FAULT702.ACTION	Byte,
2606	IP.MODE	Word,
2607	LOAD.INERTIA	DWord,
2608	MOTOR.KE	DWord,
2609	VBUS.HALFVOLT	Byte,
2610	FB2.DIR	Byte,
2611	DRV.HANDWHEELSRC	Byte,
2612	DRV.HWENDELAY	Byte,
2613	IL.KPLOOKUPINDEX	Word,
2614	IL.KPLOOKUPVALUE	DWord,
2615	FAULT451.ACTION	Byte,
2616	MOTOR.BRAKEIMM	Byte,
2617	AIN2.CUTOFF	DWord,
2618	AIN2.DEADBAND	Word,
2619	AIN2.DEADBANDMODE	Word,
2620	AIN2.ISCALE	DWord,
2621	AIN2.MODE	Byte,
2622	AIN2.OFFSET	Word, mit Vorzeichen

PNU	Parameter	Attribute
2623	AIN2.PSCALE	DWord,
2625	AIN2.VALUE	Word,
2626	AIN2.VSCALE	DWord,
2629	AIN2.ZERO	Command,
2635	AOUT.CUTOFF	DWord,
2636	AOUT2.CUTOFF	DWord,
2637	AOUT2.ISCALE	DWord,
2638	AOUT2.MODE	Word,
2639	AOUT2.OFFSET	Word, mit Vorzeichen
2640	AOUT2.PSCALE	DWord,
2642	AOUT2.VALUE	DWord, mit Vorzeichen
2644	AOUT2.VALUEU	DWord, mit Vorzeichen
2646	AOUT2.VSCALE	DWord,
2648	BODE.IFLIMIT	DWord, mit Vorzeichen
2649	BODE.IFTHRESH	DWord, mit Vorzeichen
2650	BODE.VFLIMIT	DWord, mit Vorzeichen
2651	BODE.VFTHRESH	DWord, mit Vorzeichen
2653	DIN10.STATE	Byte,
2654	DIN11.STATE	Byte,
2655	DIN21.FILTER	Word,
2656	DIN21.INV	Byte,
2657	DIN21.MODE	Word,
2658	DIN21.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2660	DIN21.STATE	Byte,
2661	DIN22.FILTER	Word,
2662	DIN22.INV	Byte,
2663	DIN22.MODE	Word,
2664	DIN22.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2666	DIN22.STATE	Byte,
2667	DIN23.FILTER	Word,
2668	DIN23.INV	Byte,
2669	DIN23.MODE	Word,
2670	DIN23.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2672	DIN23.STATE	Byte,
2673	DIN24.FILTER	Word,
2674	DIN24.INV	Byte,
2675	DIN24.MODE	Word,
2676	DIN24.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2678	DIN24.STATE	Byte,
2679	DIN25.FILTER	Word,
2680	DIN25.INV	Byte,
2681	DIN25.MODE	Word,
2682	DIN25.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2684	DIN25.STATE	Byte,
2685	DIN26.FILTER	Word,

PNU	Parameter	Attribute
2686	DIN26.INV	Byte,
2687	DIN26.MODE	Word,
2688	DIN26.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2690	DIN26.STATE	Byte,
2691	DIN27.FILTER	Word,
2692	DIN27.INV	Byte,
2693	DIN27.MODE	Word,
2694	DIN27.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2696	DIN27.STATE	Byte,
2697	DIN28.FILTER	Word,
2698	DIN28.INV	Byte,
2699	DIN28.MODE	Word,
2700	DIN28.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2702	DIN28.STATE	Byte,
2703	DIN29.FILTER	Word,
2704	DIN29.INV	Byte,
2705	DIN29.MODE	Word,
2706	DIN29.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2708	DIN29.STATE	Byte,
2709	DIN30.FILTER	Word,
2710	DIN30.INV	Byte,
2711	DIN30.MODE	Word,
2712	DIN30.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2714	DIN30.STATE	Byte,
2715	DIN31.FILTER	Word,
2716	DIN31.INV	Byte,
2717	DIN31.MODE	Word,
2718	DIN31.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2720	DIN31.STATE	Byte,
2721	DIN32.FILTER	Word,
2722	DIN32.INV	Byte,
2723	DIN32.MODE	Word,
2724	DIN32.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2726	DIN32.STATE	Byte,
2727	DIN9.STATE	Byte,
2728	DOUT10.STATE	Byte,
2729	DOUT10.STATEU	Byte,
2730	DOUT11.STATE	Byte,
2731	DOUT11.STATEU	Byte,
2732	DOUT21.MODE	Byte,
2733	DOUT21.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2735	DOUT21.STATE	Byte,
2736	DOUT21.STATEU	Byte,
2737	DOUT22.MODE	Byte,
2738	DOUT22.PARAM	DWord, mit Vorzeichen

PNU	Parameter	Attribute
2740	DOUT22.STATE	Byte,
2741	DOUT22.STATEU	Byte,
2742	DOUT23.MODE	Byte,
2743	DOUT23.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2745	DOUT23.STATE	Byte,
2746	DOUT23.STATEU	Byte,
2747	DOUT24.MODE	Byte,
2748	DOUT24.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2750	DOUT24.STATE	Byte,
2751	DOUT24.STATEU	Byte,
2752	DOUT25.MODE	Byte,
2753	DOUT25.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2755	DOUT25.STATE	Byte,
2756	DOUT25.STATEU	Byte,
2757	DOUT26.MODE	Byte,
2758	DOUT26.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2760	DOUT26.STATE	Byte,
2761	DOUT26.STATEU	Byte,
2762	DOUT27.MODE	Byte,
2763	DOUT27.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2765	DOUT27.STATE	Byte,
2766	DOUT27.STATEU	Byte,
2767	DOUT28.MODE	Byte,
2768	DOUT28.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2770	DOUT28.STATE	Byte,
2771	DOUT28.STATEU	Byte,
2772	DOUT29.MODE	Byte,
2773	DOUT29.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2775	DOUT29.STATE	Byte,
2776	DOUT29.STATEU	Byte,
2777	DOUT30.MODE	Byte,
2778	DOUT30.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2780	DOUT30.STATE	Byte,
2781	DOUT30.STATEU	Byte,
2782	DOUT9.STATE	Byte,
2783	DOUT9.STATEU	Byte,
2784	DRV.BLINKDISPLAY	Command,
2785	DRV.CLRCRASHDUMP	Command,
2788	DRV.NVLOAD	Command,
2790	DRV.SETUPREQBITS	DWord,
2791	DRV.WARNING1	DWord,
2792	DRV.WARNING2	DWord,
2793	DRV.WARNING3	DWord,
2797	FAULT139.ACTION	Byte,
2802	FB1.CALTHRESH	DWord,

PNU	Parameter	Attribute
2805	FB1.P	DWord, mit Vorzeichen
2807	FB1.PDIR	Byte,
2808	FB1.PIN	DWord,
2809	FB1.POFFSET	DWord, mit Vorzeichen
2811	FB1.POUT	DWord,
2812	FB1.PUNIT	DWord,
2813	FB1.USERBYTE	Byte,
2814	FB1.USERDWORD	DWord,
2815	FB1.USERWORD	Word,
2816	FB2.P	DWord, mit Vorzeichen
2818	FB2.PIN	DWord,
2819	FB2.POFFSET	DWord, mit Vorzeichen
2821	FB2.POUT	DWord,
2822	FB2.PUNIT	DWord,
2823	FB3.P	DWord, mit Vorzeichen
2825	FB3.PDIR	Byte,
2826	FB3.PIN	DWord,
2827	FB3.POFFSET	DWord, mit Vorzeichen
2829	FB3.POUT	DWord,
2830	FB3.PUNIT	DWord,
2831	HOME.MAXDIST	DWord, mit Vorzeichen
2833	IL.DIFOLD	DWord,
2834	IL.MI2TWTHRESH	Byte,
2835	IL.MIMODE	Byte,
2836	IP.RESET	Command,
2837	MOTOR.VOLTMIN	Word,
2838	MOTOR.VOLTRATED	Word,
2839	MOTOR.VRATED	DWord, mit Vorzeichen
2842	SD.LOAD	Command,
2843	SD.SAVE	Command,
2844	SD.STATUS	Byte,
2845	VL.FBUNFILTERED	DWord, mit Vorzeichen
2847	WS.DISARM	Command,
2848	WS.FREQ	DWord,
2849	WS.TDELAY4	Word,
2850	WS.CHECKT	Word,
2851	WS.CHECKV	DWord, mit Vorzeichen
2858	AOUT.VSCALE	DWord,
2860	WS.TSTANDSTILL	Word,
2861	WS.TIRAMP	Word,
2862	FB1.EXTENDEDMULTITURN	Byte,
2864	MOTOR.IMTR	Word,
2865	IL.FBSOURCE	Byte,
2866	MOTOR.IMID	DWord,
2867	WS.CHECKMODE	Byte,

PNU	Parameter	Attribute
2868	REGEN.POWERFILTERED	DWord,
2871	FBUS.PROTECTION	Byte,
2872	FBUS.BLOCKING	Byte,
2873	FBUS.STATE	Byte, mit Vorzeichen
2874	TEMP.CONTROL	Word, mit Vorzeichen
2875	TEMP.POWER	Word, mit Vorzeichen
2876	TEMP.POWER	Word, mit Vorzeichen
2877	TEMP.POWER	Word, mit Vorzeichen
2878	MODBUS.ERRORMODE	Byte,
2879	MODBUS.CLRERRORS	Command,
2880	IL.CMDACC	DWord, mit Vorzeichen
2882	DRV.DOWNLOADALLOWED	DWord,
2883	CAP0.FBSOURCE	Byte,
2884	CAP1.FBSOURCE	Byte,
2885	FB1.INITPSAVED	DWord, mit Vorzeichen
2887	FB1.INITPWINDOW	DWord,
2889	FB1.INITPSTATUS	Byte,
2890	FB1.LASTIDENTIFIED	Byte,
2891	DRV.MOTIONDISSOURCES	Word,
2892	MOTOR.LDLL	DWord,
2893	MOTOR.LISAT	DWord,
2894	MOTOR.IDMAX	DWord,
2895	MOTOR.PHSADV1	DWord, mit Vorzeichen
2896	MOTOR.PHSADV2	DWord, mit Vorzeichen
2900	MOTOR.TEMPC	Word,
2901	VL.VFTHRESH	DWord, mit Vorzeichen
2903	IL.PWMFREQ	Word,
2904	IL.DEADBAND	Word,
2905	DRV.POWERBOARDID	Byte,
2906	DRV.EMUESTEPCMD	DWord, mit Vorzeichen
2907	DRV.EMUESTEPMODE	Word,
2910	CMP0.MODE	Byte,
2911	CMP0.SOURCE	Word, mit Vorzeichen
2912	CMP1.SOURCE	Word, mit Vorzeichen
2913	CMP1.MODE	Byte,
2914	CMP0.ARM	Byte,
2915	CMP1.ARM	Byte,
2916	CMP0.OUTMASK	DWord,
2917	CMP0.SETPOINT	DWord, mit Vorzeichen
2919	CMP0.STATE	Byte,
2920	CMP0.WIDTH	DWord,
2922	CMP0.WIDTHTYPE	Byte,
2923	CMP1.OUTMASK	DWord,
2924	CMP1.SETPOINT	DWord, mit Vorzeichen
2926	CMP1.STATE	Byte,

PNU	Parameter	Attribute
2927	CMP1.WIDTH	DWord,
2929	CMP1.WIDTHTYPE	Byte,
2930	CMP0.MODBOUND1	DWord, mit Vorzeichen
2932	CMP0.MODBOUND2	DWord, mit Vorzeichen
2934	CMP0.MODEN	Byte,
2935	CMP0.MODVALUE	DWord, mit Vorzeichen
2937	CMP1.MODBOUND1	DWord, mit Vorzeichen
2939	CMP1.MODBOUND2	DWord, mit Vorzeichen
2941	CMP1.MODEN	Byte,
2942	CMP1.MODVALUE	DWord, mit Vorzeichen
2944	FB3.DIR	Byte,
2945	CMP0.ADVANCE	DWord, mit Vorzeichen
2946	CMP1.ADVANCE	DWord, mit Vorzeichen
2947	SFD.DIAGMODE	Byte,
2948	SFD.ADDR	DWord,
2950	SFD.WRITEENABLE	Byte,
2951	SFD.SECTORERASE	Command,
2952	DOUT9.MODE	Byte,
2953	DOUT9.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2955	DOUT10.MODE	Byte,
2956	DOUT10.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2958	DOUT11.MODE	Byte,
2959	DOUT11.PARAM	DWord, mit Vorzeichen
2961	CMP0.SOURCEVALUE	DWord, mit Vorzeichen
2963	CMP1.SOURCEVALUE	DWord, mit Vorzeichen
2966	FAULT570.ACTION	Byte,
2967	DRV.FAULTDISPLAYMODE	Byte,
2968	FB1.MOTORPHASE	Word,
2969	FB1.MOTORPOLES	Word,
2970	FB2.MOTORPHASE	Word,
2971	FB2.MOTORPOLES	Word,
2972	FB3.MOTORPHASE	Word,
2973	FB3.MOTORPOLES	Word,
2981	PL.PDELAY	DWord,
2982	VL.FFDELAY	DWord,
2983	MOTOR.FIELDWEAKENING	Byte,
3009	SM.ACC	DWord,
3011	SM.DEC	DWord,
3013	DRV.REBOOT	DWord,
3014	PN.POSSCALE	DWord,
3015	AIN.UVFTHRESH	Word, mit Vorzeichen
3016	AIN.UVWTHRESH	Word, mit Vorzeichen
3017	AIN.OVFTHRESH	Word, mit Vorzeichen
3018	AIN.OVWTHRESH	Word, mit Vorzeichen

5.7 Signale

MDI_MOD	
Bit	Beschreibung
0	0: Relative Positionierung 1: Absolute Positionierung
1 bis 15	reserviert

5.8 Telegrammkonfiguration

Die Telegrammkonfiguration erfolgt gemäß dem PROFIdrive-Standard. Für die Konfiguration werden folgende PROFIdrive-Parameter verwendet: P922, P923, P915, P916 (siehe PROFIdrive-Profil, Seite 110). Die folgenden PROFIdrive-Signale ändern die entsprechenden AKD-Signale:

Signal-Nr.	Signalname	Format	PROFIdrive-Signalname	AKD-Signal
1	Steuerwort 1	WORD	STW1	Steuerwort 1
2	Zustandswort 1	WORD	ZSW1	Zustandswort 1
5	Drehzahl A	WORD	NSOLL_A	VL.CMD
6	Drehzahl-Istwert	WORD	NIST_A	VL.FB
32	Fahrsatzanwahl	WORD	SATZANW	MT.MOVE
33	Ist-Fahrsatz	WORD	AKTSATZ	MT.PARAMS
34	MDI Soll-Position	WORD	MDI_TARPOS	MT.P*
35	MDI Drehzahl	WORD	MDI_VELOCITY	MT.V*
36	MDI Beschleunigung	WORD	MDI_ACC	MT.ACC*
37	MDI Verzögerung	WORD	MDI_DEC	MT.DEC*
38	MDI Modus	WORD	MDI_MOD	MT.CNTL*
52	Aktiver Strom (Drehmoment)	WORD	ITIST_GLATT	IL.FB
100	Referenzfahrt: Distanz	WORD	HOME_DIST	HOME.DIST
101	Skalierung des Fahrauftrags	WORD	MT_FEEDRATE	MT.FEEDRATE
102	Stromregler	WORD	IL_CMD_FIELDBUS	IL.CMD*
103	Referenzfahrtart	WORD	HOME_MODE	HOME.MODE
104	Fehler Positionsregelkreis	WORD	XIST_ERROR	PL.ERR*
105	Statusinformation des Antriebs	WORD	DRIVE_MOTION_STATUS	DRV.MOTIONSTAT
106	Verstärker Eingänge	Word	DRIVE_INPUTS	Siehe Signal Verstärkereingänge (→ S. 49)
107	reserviert	Word	-	-

*Achtung: Die PROFIdrive-Signale werden nicht 1:1 auf die AKD-Signale abgebildet. Sie müssen die Einheiten-Konvertierung für PROFIdrive verwenden.

Sie können die vordefinierten Standard-Telegramme für den Zugriff auf die Signale oder freies Mapping mit Telegramm 0 verwenden.

Die Signale sind auch in der PNU-Liste verfügbar. Auf jedes Signal kann mit derselben PNU-Nummer ein Lese-/Schreibzugriff erfolgen. Beispiel: Das Signal „Drehzahl-Istwert“ ist auch unter PNU 6 verfügbar.

5.8.1 Signal Verstärkereingänge

Das Signal DRIVE_INPUTS kann zum Mappen und Kombinieren verschiedener AKD Kommandos zu einem Signal benutzt werden.

Bit-Nr.	Beschreibung	AKD Befehl
0	Negativer Software Endschalter	SWLS.STATE Bit 0
1	Positiver Software Endschalter	SWLS.STATE Bit 1
2	Endschalter: Statusinformation negativer Hardware-Endschalter	HWLS.NEGSTATE
3	Positiver Hardware Endschalter	HWLS.POSSTATE
4	Hardware Deaktivieren	DRV.DISSOURCES Bit 2
5	Eingang kontrollierter Stopp	DRV.DISSOURCES Bit 5
6	STO-Status	STO.STATE
7		
8 bis 16	reserviert	-

5.9 Drehzahl-Modus (Anwendungsklasse 1)

In dieser Betriebsart wird der Servoverstärker über einen Hauptsollwert (Drehzahl-Sollwert) gesteuert. Die Drehzahlregelung erfolgt ausschließlich im Servoverstärker.

Der Feldbus dient lediglich als Übertragungsmedium zwischen dem Automationssystem und dem Servoverstärker. Als Kommunikationsdienst wird der zyklische Datenaustausch genutzt.

Beispiel

Dieses Beispiel veranschaulicht die Aktivierung des Servoverstärkers und die Bewegungsausführung im Drehzahl-Modus unter Verwendung von Standard-Telegramm 1. Das bedeutet, dass der Master 32 Bits (16 für das Steuerwort und 16 für den Drehzahl-Sollwert) senden und 32 Bits (16 für das Zustandswort und 16 für den Drehzahl-Istwert) lesen muss.

1. Senden Sie die folgenden Steuerwort-Bits, um die Zustandsmaschine auf den Status S1 zu setzen: 0000_0100_0111_0000.
Der Drehzahl-Sollwert kann 0 sein (er wird in dieser Phase ignoriert).
2. Senden Sie die folgenden Steuerwort-Bits, um die Zustandsmaschine auf den Status S2 zu setzen: 0000_0100_0111_0110.
Der Drehzahl-Sollwert kann 0 sein (er wird in dieser Phase ignoriert).
3. Senden Sie die folgenden Steuerwort-Bits, um die Zustandsmaschine auf den Status S3 zu setzen: 0000_0100_0111_0111.
Der Drehzahl-Sollwert kann 0 sein (er wird in dieser Phase ignoriert).
4. Senden Sie die folgenden Steuerwort-Bits, um die Zustandsmaschine auf den Status S4 zu setzen und den Servoverstärker zu aktivieren: 0000_0100_0111_1111.
Der Drehzahl-Sollwert wird jetzt verwendet. Setzen Sie ihn auf 0x00A3 (1 U/s).

5.10 Positions-Modus (Anwendungsklasse 3)

In dieser Anwendungsklasse liefert das Drive Object (DO) einen geschlossenen Positionsregelkreis mit eigener Positions-Interpolation. Auf die mit MT-Parametern im AKD konfigurierten Fahrsätze kann zugegriffen werden.

In PROFIDrive sind zwei verschiedene Untermodi möglich, die dem Controller den Zugriff auf Fahrsatz-Parameter über E/A-Messaging erlauben.

Außerdem wird die allgemeine Zustandsmaschine des Antriebsachsen-Objekts um Start/Konfiguration/Stop eines Fahrsatzes erweitert.

“ONLY” in state S4 („Operational“), the extended state machine can be accessed.

5.10.1 Untermodus „Programm-Modus“

Der „Programm-Modus“ kann verwendet werden, um einen spezifischen vordefinierten Fahrsatz über I/O-Messaging zu starten. „Standard Telegramm 7“ (→ S. 55) „Standard-Telegramm 7“ (⇒ S. 1)) verwendet. Für die Adressierung des Fahrsatzes wird das Signal „SATZANW“ verwendet. Mit dem Signal „AKTSATZ“ kann die Nummer des derzeit aktiven Fahrsatzes gelesen werden.

Voraussetzungen:

- Die Zustandsmaschine der Antriebsachse muss sich im Status S4 („Betrieb“) befinden.
- Als Betriebsart muss „Positions-Modus“ gewählt sein.
- Standard-Telegramm 7 muss konfiguriert sein.
- Die Achse muss referenziert sein (ZSW1 Bit 11 gesetzt, siehe auch Zustandswort-Bits (ZSW1) (→ S. 29))
- Der Fahrsatz muss konfiguriert sein.

So starten Sie einen Fahrsatz:

- Setzen Sie SATZANW auf die Nummer des Fahrsatzes, der gestartet werden soll.
- Setzen Sie STW1 Bit 4 und 5 auf „Wahr“ (keine Zurückweisung des Fahrsatzes und kein Zwischenstopp).
- Setzen Sie STW1 Bit 6 von 0 auf 1. Daraufhin wird der Fahrsatz aktiviert.
- ZSW1 Bit 13 wird auf 1 gesetzt, sobald sich der Antrieb bewegt.
- Nach Erreichen der Soll-Position wird ZSW 1 Bit 10 gesetzt.

Abbruch oder Fehler bei der Ausführung des Fahrsatzes:

- Wenn der Schleppfehler nicht innerhalb des Toleranzbereichs liegt, wird ZSW1 Bit 8 gesetzt.

Handhabung von Warnungen oder Fehlern:

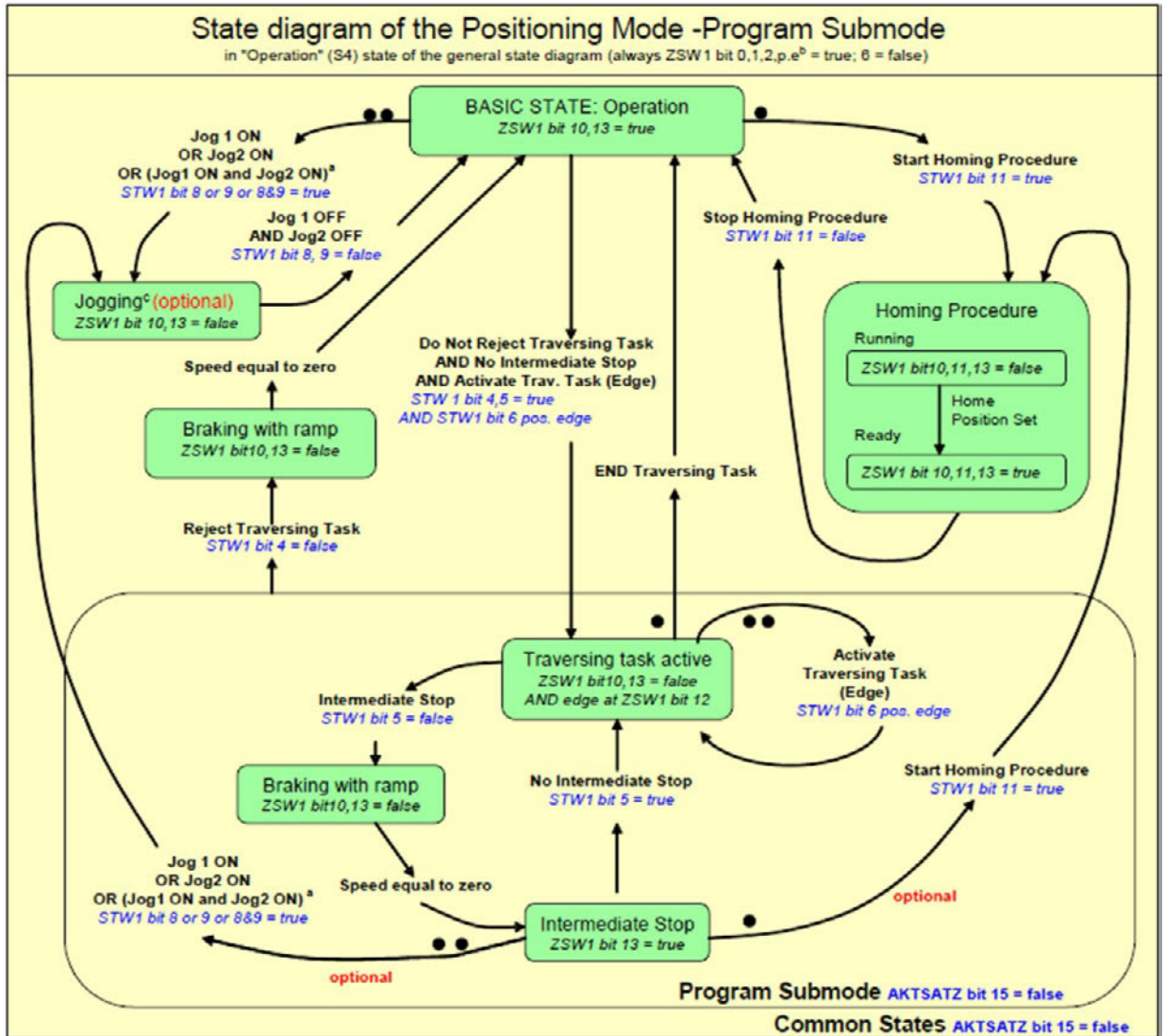
- bei Warnung, ZSW1 Bit 7 ist gesetzt (siehe auch Zustandswort-Bits (ZSW1) (→ S. 29))
- bei Fehler, ZSW1 Bit 3 ist gesetzt (siehe auch Zustandswort-Bits (ZSW1) (→ S. 29))

Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt die Erweiterung des allgemeinen Zustandsdiagramms des DO. Der optionale Tippbetrieb (Jog Mode) wird ebenfalls unterstützt. Das Referenzieren kann ausgeführt werden mit STW1 Bit 11 (Siehe auch Referenzierung (→ S. 54)). Durch Setzen von STW1 Bit 5 kann nach einem Zwischenstopp der Fahrsatz wieder aktiviert werden.

Wenn die allgemeine Zustandsmaschine des DO sich im Status „Betrieb“ befindet und Standard-Telegramm 7 zur Konfiguration eines Fahrsatzes verwendet wird, kann ein Fahrsatz mit der folgenden Sequenz gestartet werden:

- Konfigurieren Sie einen Fahrsatz.
- Ändern Sie den Status der allgemeinen Zustandsmaschine in S4 (Verstärker aktiviert).
- Setzen Sie SATZANW auf die Nummer des Fahrsatzes, der gestartet werden soll.
- Verwenden Sie STW1 Bit 4,5 und 6, um den Fahrsatz zu starten. BIT 6 muss schalten.

Erweiterung des allgemeinen Zustandsdiagramms des DO:



5.10.2 Untermodus „Manuelle Dateneingabe (MDI)“

Mit dem Modus „Manuelle Dateneingabe“ können Sie einen durch E/A-Daten konfigurierten Fahrsatz direkt ausführen. Zu diesem Zweck definiert Telegramm 9 die für den Fahrsatz spezifischen Signale wie z. B. Beschleunigung (MDI_ACC), Verzögerung (MDI_DEC), Drehzahl (MDI_VEL) und Soll-Position (MDI_TAR_POS). Der MDI-Modus kann aktiviert werden, indem Bit 15 im Signal „SATZANW“ gesetzt wird.

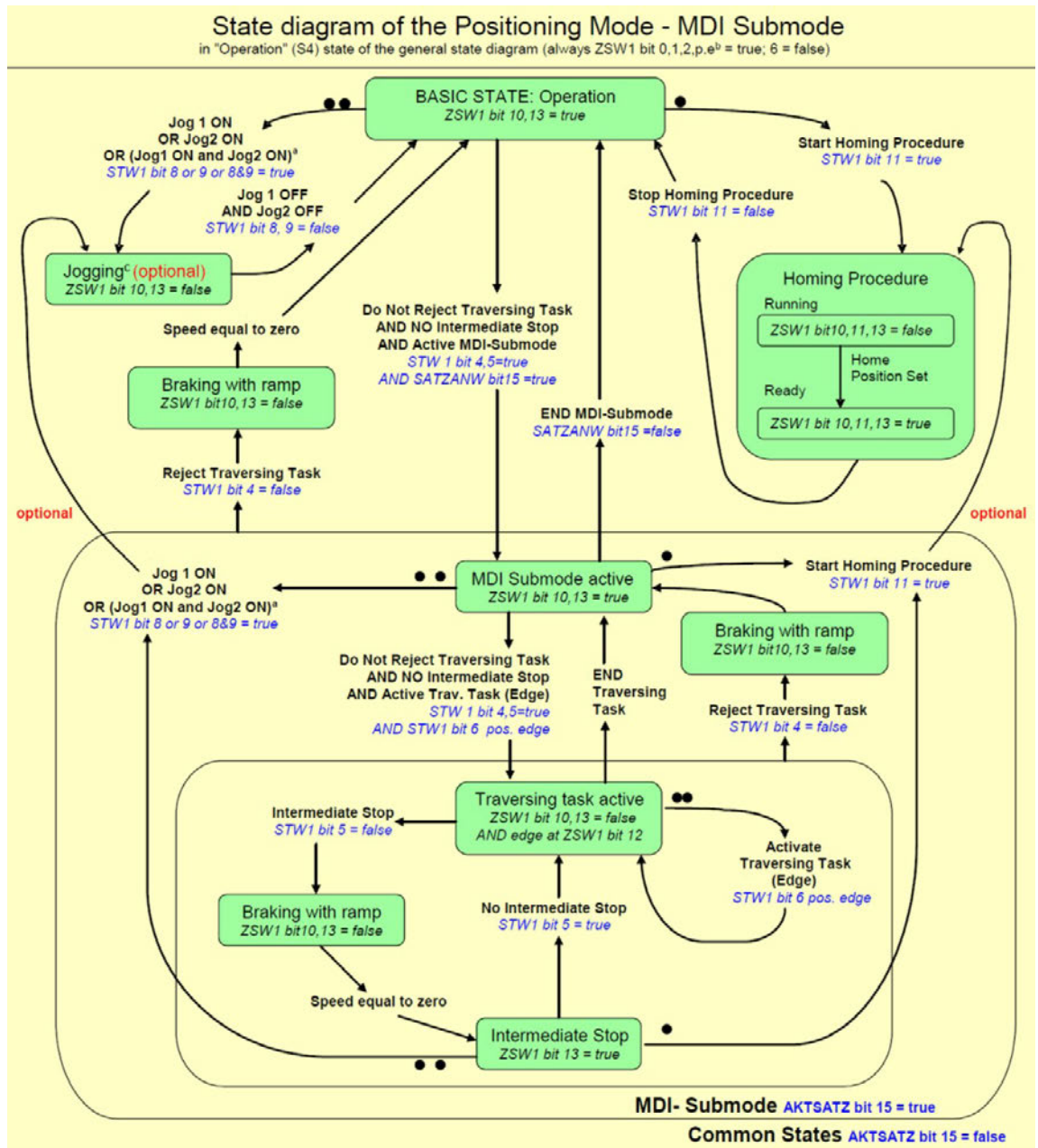
Voraussetzungen:

- Die Zustandsmaschine der Antriebsachse muss sich im Status S4 („Betrieb“) befinden.
- Als Betriebsart muss „Positions-Modus“ gewählt sein.
- Standard-Telegramm 9 muss konfiguriert sein.
- Achse muss referenziert werden (ZSW1 Bit 11 gesetzt, siehe auch Zustandswort-Bits (ZSW1) (→ S. 29).

So führen Sie einen Fahrsatz aus:

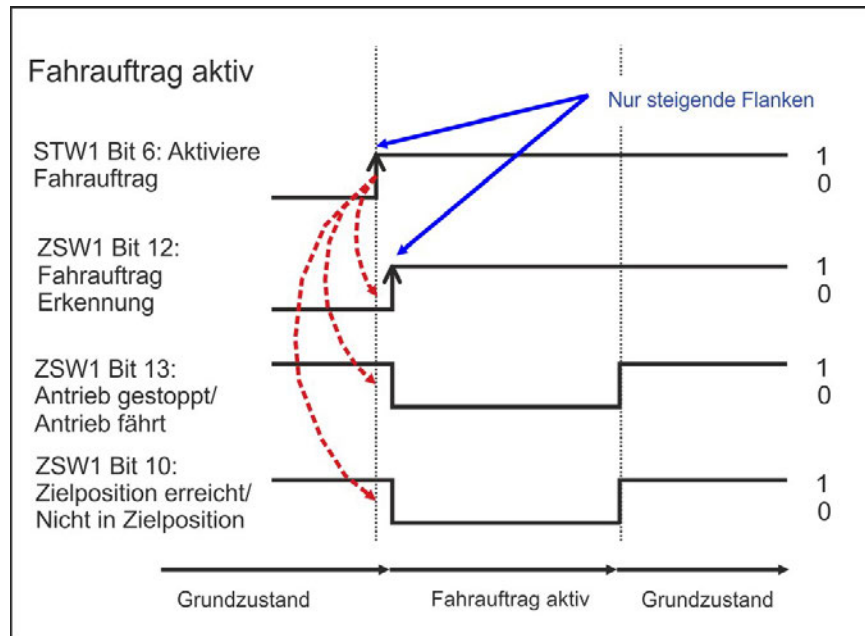
- Setzen Sie Bit 15 in SATZANW auf 1.
- Konfigurieren Sie alle Sollwerte in Telegramm 9, z. B. MDI_ACC, MDI_DEC, MDI_MOD usw..
- Setzen Sie STW1 Bit 4 und 5 auf „Wahr“ (keine Zurückweisung des Fahrsatzes und kein Zwischenstopp).
- Setzen Sie STW1 Bit 6 von 0 auf 1. Daraufhin wird der Fahrsatz aktiviert.
- ZSW1 Bit 12 wird auf 1 gesetzt, wenn der Verstärker den neuen Fahrsatz gestartet hat.
- ZSW1 Bit 13 wird auf 1 gesetzt, sobald sich der Antrieb bewegt. Nach Erreichen der Soll-Position wird ZSW 1 Bit 10 gesetzt.

Erweiterung des Zustandsdiagramms für den MDI-Modus:



Ein neuer Fahrsatz wird mit einem Handshake Algorithmus aktiviert. Nachdem das Bit 6 in STW1 (Aktiviere Fahrsatz) gesetzt wurde, werden die Parameterwerte MDI_TARPOS, MDI_VELOCITY, MDI_ACC, MDI_DEC und MDI_MOD in den Verstärker geladen. Das Bit 12 in ZSW1 (Fahrsatz-Bestätigung) meldet den Zeitpunkt, zu dem der Fahrsatz startet.

Die Grafik unten zeigt das Verhalten:



Wenn ein neuer Fahrsatz gestartet werden soll, bevor der aktuelle Fahrsatz beendet ist (fliegender Wechsel), kann Bit 6 in STW1 (Aktiviere Fahrsatz) wieder auf 0 gesetzt werden nachdem Bit 12 in ZSW1 erkannt wurde. Der Verstärker setzt dann Bit 12 in ZSW1 wieder auf 0.. Jetzt kann ein neuer Fahrsatz geladen werden. Bit 12 in ZSW1 wird nicht gesetzt, wenn ein Fehler auftritt oder wenn der konfigurierte Fahrsatz nicht ausgeführt werden kann.

5.10.3 Referenzierung

Voraussetzungen:

- Die Zustandsmaschine der Antriebsachse muss sich im Status S4 („Betrieb“) befinden.
- Der geeignete Referenzfahrt-Modus muss über HOME.MODE 1001 (auch verfügbar über PNU 1001) konfiguriert werden.
- Es liegt kein aktiver Fahrsatz an.
- Als Betriebsart muss „Positions-Modus“ gewählt sein.

Verfahren zur Referenzierung:

- STW1 Bit 11 wird auf 1 gesetzt.
- ZSW1 Bit 10, 11 und 13 werden auf „Falsch“ gesetzt, wenn die Referenzierung aktiv ist.
- ZSW1 Bit 10, 11 und 13 werden auf „Wahr“ gesetzt, wenn die Referenzierung abgeschlossen ist.

Abbruch der Referenzierung:

- STW1 Bit 11 bei laufender Referenzfahrt löschen.

Wenn der Controller eine laufende Referenzierung abbricht, bleibt das Flag für den gesetzten Referenzpunkt (ZSW1 Bit 11) gelöscht.

Handhabung von Warnungen oder Fehlern:

- Im Falle einer Warnung wird ZSW1 Bit 7 gesetzt.
- Im Falle eines Fehlers wird ZSW1 Bit 3 gesetzt.

Mapping auf AKD-spezifische Befehle:

Eine Aktivierung des Referenzierverfahrens über STW1 Bit 11 entspricht dem AKD-spezifischen Befehl HOME.MOVE. Nach Abschluss der Referenzierung setzt der AKD die Bits 2 und 4 in DRV.MOTIONSTAT. „Nur“ wenn diese beiden Bits gesetzt sind, wird das PROFIdrive-spezifische Referenzfahrt-Flag ZSW1 Bit 11 (Referenzpunkt) gesetzt.

5.11 E/A-Telegramme

5.11.1 Telegramm 0

Telegramm 0 wird für das freie Mapping von PROFIDrive-Signalen auf die PROFINET I/O-Daten verwendet. Das Telegramm kann mit PNU 922 konfiguriert werden. PNU915 definiert anschließend die Sollwertsignale und PNU 916 die Istwert-Signale.

Einschränkungen: Die Anzahl und Art der Signale, die abgebildet werden können, sind von der Konfiguration Ihres PROFINET-Masters abhängig. Die Länge für Ein- und Ausgabewerte bei der E/A-Kommunikation ist durch die Telegrammkonfiguration in Slot 1 vorgegeben.

5.11.2 Standard Telegramm 1

Telegramm 1 wird typischerweise für Anwendungsklasse 1 (Drehzahl-Modus) verwendet. Der Drehzahl-Sollwert kann direkt von einem PROFINET-Master gesteuert werden.

E/A-Daten-nummer	Sollwert	Istwerte
1	STW1	ZSW1
2	NSOLL_A	NIST_A

5.11.3 Standard Telegramm 7

Telegramm 9 wird typischerweise für Anwendungsklasse 3 (Positions-Modus) verwendet. Vordefinierte Fahrsätze können direkt über E/A-Daten gewählt werden.

E/A-Daten-nummer	Sollwert	Istwerte
1	STW1	ZSW1
2	SATZANW	AKTSATZ

5.11.4 Standard Telegramm 9

Telegramm 9 wird typischerweise für Anwendungsklasse 3 (Positions-Modus) verwendet. Ein Fahrsatz kann direkt über E/A-Daten konfiguriert werden.

E/A-Daten-nummer	Sollwert	Istwerte
1	STW1	ZSW1
2	SATZANW	AKTSATZ
3	STW2	ZSW2
4	MDI_TARPOS	XIST_A
5		XIST_A
6	MDI_VELOCITY	
7		
8	MDI_ACC	
9	MDI_DEC	
10	MDI_MOD	

5.11.5 Herstellerspezifisches Telegramm 350

Telegramm 350 wird typischerweise für Anwendungsklasse 1 (Drehzahl-Modus) verwendet. Neben Telegramm 1 kann der Ist-Stromwert in den E/A-Daten überwacht werden.

E/A-Daten-nummer	Sollwert	Istwerte
1	STW1	ZSW1
2	NSOLL_A	NIST_A
3		ITIST_GLATT

5.11.6 Herstellerspezifisches Telegramm 351

Telegramm 351 wird typischerweise für Anwendungsklasse 1 (Drehzahl-Modus) verwendet. Neben Telegramm 1 kann der Ist-Stromwert und der Lage-Istwert in den E/A-Daten überwacht werden.

E/A-Daten-nummer	Sollwert	Istwerte
1	STW1	ZSW1
2	NSOLL_A	NIST_A
3		ITIST_GLATT
4, 5		XIST_A

5.11.7 Herstellerspezifisches Telegramm 352

E/A-Daten-nummer	Sollwert	Istwerte
1	STW1	ZSW1
2	SATZANW	AKTSATZ
3	STW2	ZSW2
4	MDI_TARPOS	XIST_A
5		XIST_A
6	MDI_VELOCITY	
7		
8	MDI_ACC	
9	MDI_DEC	
10	MDI_MOD	
11	HOME_DIST	
12		

5.11.8 Herstellerspezifisches Telegramm 353

E/A-Daten-nummer	Sollwert	Istwerte
1	STW1	ZSW1
2	SATZANW	AKTSATZ
3	STW2	ZSW2
4	MDI_TARPOS	XIST_A
5		XIST_A
6	MDI_VELOCITY	
7		
8	MDI_ACC	
9	MDI_DEC	
10	MDI_MOD	
11	HOME_DIST	
12		
13	HOME_MODE	

5.11.9 Standard Telegramm 400

Dieses Telegramm kann für freies Mapping verwendet werden. 24 Byte sind nutzbar für Eingang und Ausgang der I/O Daten. PNU 915 und 916 können für den Wechsel des Mappings benutzt werden. Standard "Mapping" ist ähnlich Telegramm 9.

E/A-Daten-nummer	Sollwert	Istwerte
1	Prozessdatenwort 1	Prozessdatenwort 1
2	Prozessdatenwort 2	Prozessdatenwort 2
3
12	Prozessdatenwort 12	Prozessdatenwort 12

5.12 Einheiten

5.12.1 Drehzahleinheiten

Drehzahleinheiten werden gemäß dem Standard X2 für Datennormalisierung von PROFIDrive normalisiert (d. h. „Normalisierungs-Bit x setzen“ => $2^x = 100\%$ Drehzahl).

Im Drehzahl-Modus:

Der AKD verwendet $x=15$ und 100% ist die maximale Drehzahl des AKD, d.h. 12000 U/min.

Die Drehzahleinheit ist also $2^{15} = 12000$ U/min.

Beispiel: Wenn S7 eine Drehzahl von 60 U/Min setzen soll, muss im zyklischen Kanal wie folgt konvertiert werden:

$$(60 / 12000) * 2^{15} = 163$$

Im Positions-Modus:

Für das Signal MDI_VELOCITY ist $x = 32$ und 100 % die maximale Drehzahl des AKD, d. h. 12.000 U/Min. Ein Wert von 2^{32} für MDI_VELOCITY entspricht damit 12.000 U/Min.

5.12.2 Positionseinheiten

Das Signal MDI_TARPOS ist ein 32-Bit-Signal mit Vorzeichen. In der Standard-Konfiguration beträgt die Auflösung pro Umdrehung 2^{16} (65536) Schritte. Die Anzahl an Singleturn-Bits (Standard: 16) kann über PNU 1002 geändert werden.

5.12.3 Beschleunigungs-/Verzögerungseinheiten

Das Beschleunigungssignal MDI_ACC und MDI_DEC sind im X2 Format normalisiert ($x = 16$ entspricht 100% und bedeutet 50.000.000 U/min/s). Beschleunigung und Verzögerung kann mit PNU1008 skaliert werden:

PNU1008 Wert	U/Min/s
1	763 U/min/s
2	1536 U/min/s
...	...
65536	50.000.000 U/min/s

5.12.4 Stromeinheiten

Stromeinheiten werden gemäß dem Standard N2 für Datennormalisierung von PROFIDrive normalisiert

($2^{14} = 100\%$). 100 % des AKD entsprechen dem maximalen Strom des AKD, d. h. DRV.IPEAK.

Die Stromeinheiten lauten somit $2^{14} = \text{DRV.IPEAK}$.

Beispiel: Wenn S7 bei einem AKD mit 3 A einen Stromwert von -182 Aeff im zyklischen Kanal aus dem AKD ausliest, ist folgende Konvertierung erforderlich:

$$(9 / 2^{14}) * (-182) = -0,1 \text{ Arms}$$

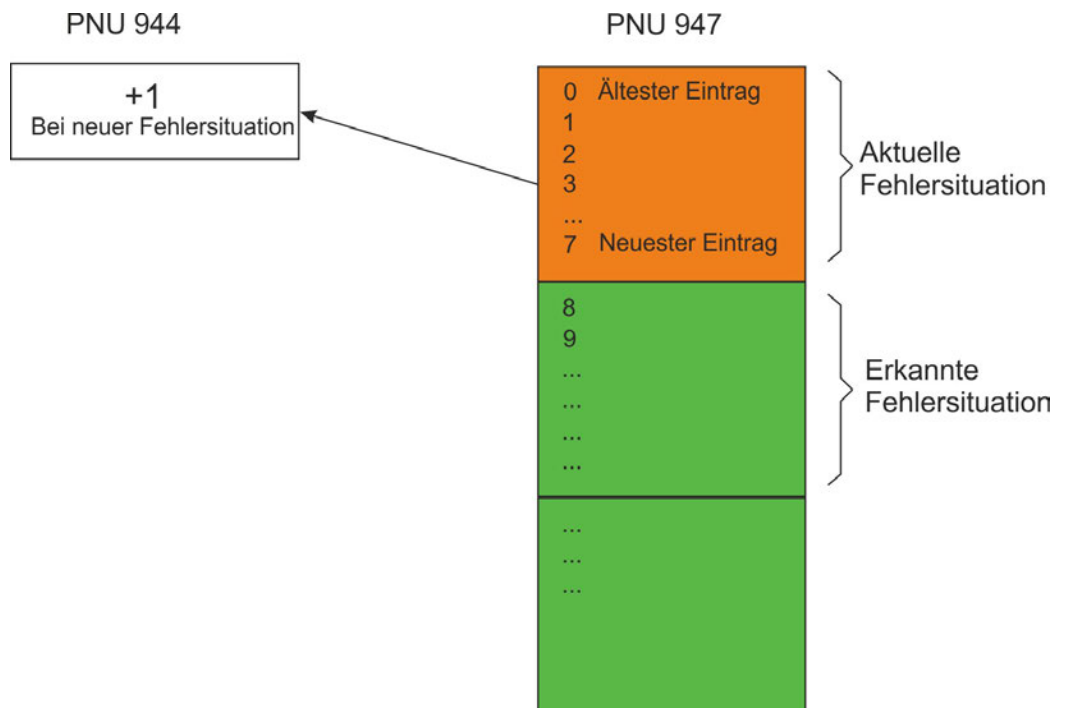
5.13 Alarme

In Vorbereitung.

5.14 Fehler

Alle aktuellen Fehler können als sogenannte "Fehlersituationen" beschrieben werden. Diese Fehlersituation kann vom Fehlerspeicher mit PNU 947 gelesen werden. Eine Fehlersituation kann bis zu 8 verschiedene Fehler beinhalten. Eine neue Fehlersituation wird über ZSW1 Bit 3 angezeigt. Nach Erkennung der aktuellen Fehlersituation werden die Fehlernummern verschoben (8 Positionen im Fehlerspeicher (PNU 947)). Jedes Mal, wenn eine Fehlersituation erzeugt wird, wird der Fehlerzähler inkrementiert (PNU 944). Sie können sich durch Vergleich des Fehlerzählers vor und nach Auslesen des Fehlerspeichers davon überzeugen, dass zwischenzeitlich keine andere Fehlersituation aufgetreten ist.

Der Fehlerspeicher PNU 947 speichert bis zu 8 Fehlersituationen. Jede Fehlersituation kann bis zu 8 Fehlernummern beinhalten.



5.15 ASCII Konfiguration

Verwenden Sie die folgenden AKD Parameter zur Konfiguration.

FBUS.PARAM01: liest das konfigurierte Telegramm (PNU922 in Unterstützte PNU (→ S. 30)).

FBUS.PARAM02 Bit 0:

- Wert 1: Fehler 702 (Feldbus Kommunikation abgebrochen), wenn der PROFINET Master von RUN nach STOP wechselt.

- Wert 0: kein Fehler, wenn der PROFINET Master von RUN nach STOP wechselt

PN.STW1: Gibt das Steuerwort (Signal STW1) des PROFINET Master wieder.

PN.ZSW1: Gibt das Statuswort (Signal ZSW1) des AKD gesendet an den PROFINET Master wieder.

6 PN Parameters

This section describes thePN (Profinet) parameters.

6.1 PN.POSSCALE	61
6.2 PN.TIMEOUTFTHRESH	62

6.1 PN.POSSCALE

General Information	
Type	NV Parameter
Description	Sets scaling for PNUs in Profinet which have an index greater than 2000, have the data type float, and are dependent on the position scaling parameters UNIT.PLINEAR or UNIT.PROTARY.
Units	N/A
Range	1 to 1,000,000
Default Value	1000
Data Type	Integer
Start Version	M_01-13-08-000

Variants Supported

Variant	Supported
AKD Base	No
AKD with Position Indexer	No
AKD EtherCAT	No
AKD CANopen	No
AKD BASIC	No
AKD SynqNet	No
AKD EtherNet/IP	No
AKD Profinet	Yes
AKD sercos [®] III	No
AKD-N	No
AKD-C	No

Fieldbus Information

Fieldbus	Address	Attributes	Signed?
Profinet	3014	DWord	No

Description

This parameter sets scaling for PNUs in Profinet which have an index greater than 2000, have the data type float, and are dependent on the position scaling parameters UNIT.PLINEAR or UNIT.PROTARY.

PNU values are scaled by dividing the parameter value by the value of PN.POSSCALE:

PNU value = parameter value (such as PL.FB or HOME.P) / PN.POSSCALE

6.2 PN.TIMEOUTFTHRESH

General Information	
Type	R/O Parameter
Description	Reads the Timeout Fault Threshold for the Profinet Communication Lost Fault (F702)
Units	N/A
Range	N/A
Default Value	N/A
Data Type	Integer
Start Version	M_01-13-11-000

Variants Supported

Variant	Supported
AKD Base	No
AKD with Position Indexer	No
AKD EtherCAT	No
AKD CANopen	No
AKD BASIC	No
AKD SynqNet	No
AKD EtherNet/IP	No
AKD Profinet	Yes
AKD sercos [®] III	No
AKD-N	No
AKD-C	No

Fieldbus Information

Fieldbus	Address	Attributes	Signed?
Profinet	3022	DWord	No

Fieldbus	Index/Subindex	Is 64 bit?	Attributes	Signed?	Object Start Version
Modbus	2860	No	32 Bit	No	M_01-13-11-000

Description

Reads the timeout fault threshold for the Profinet Communication Lost Fault (F702). This is the time that is assigned to the drive via the Profinet master. To change the value, set the “watchdog time” or “watchdog factor” through the master. Be advised that setting a high timeout value can lead to the drive not recognizing a lost connection.

7 Beispiel Projekte

7.1 Beispielhaftes S7 Projekt	64
--	-----------

7.1 Beispielhaftes S7 Projekt

7.1.1 Einführung

Auf unserer Webseite www.kollmorgen.com finden Sie ein STEP 7 Beispielprojekt, das ein PROFINET-Netzwerk mit E/A-Controller und dem AKD als E/A-Gerät beinhaltet.

- Aktivierung des Servoverstärkers
- Schreib-/Lesezugriff auf einen Parameter über den azyklischen Kanal
- Ablauf des zyklischen Datenaustauschs

Das Beispielprojekt basiert auf einem CPU-315 Controller. Dieser kann problemlos durch einen anderen Controller ersetzt werden, der PROFINET unterstützt.

INFO

Kollmorgen übernimmt keine Verantwortung für die Korrektheit dieses Beispielprojektes.

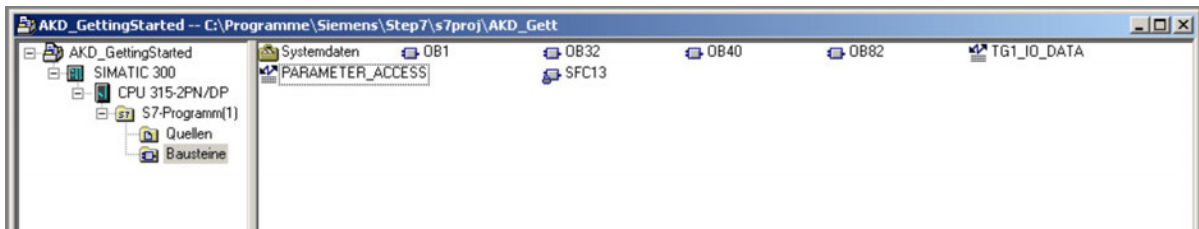
7.1.2 Projektbeschreibung

Im Programm finden Sie drei Organisationsbausteine, die implementiert werden müssen:

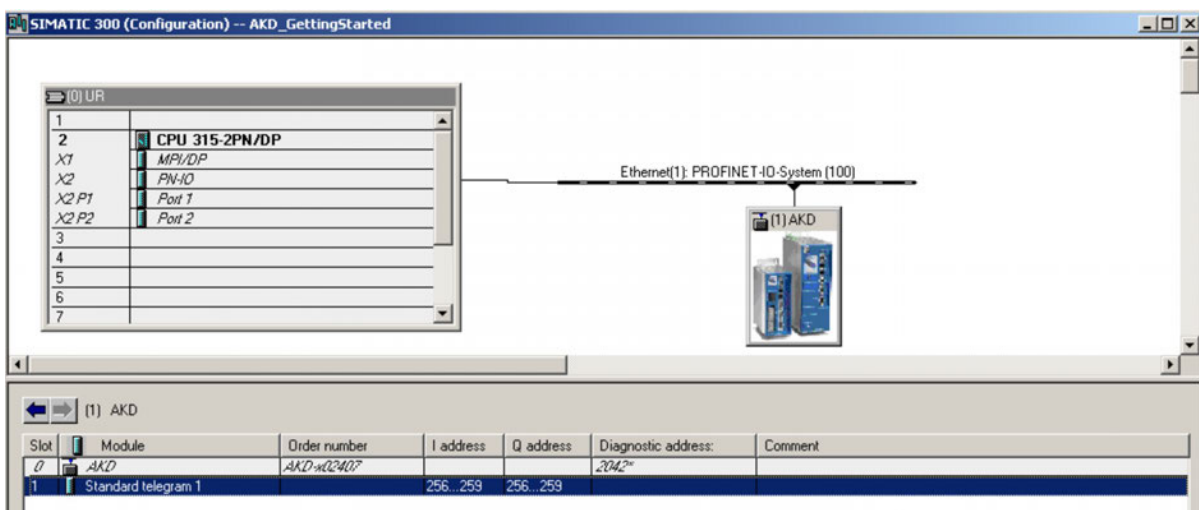
- OB1 ist ein zyklischer Prozess und wird für das Hauptprogramm verwendet.
- OB40 wird für einen beliebigen Prozessalarm verwendet (Implementierung der CPU von STOP auf RUN erforderlich).
- OB82 erfasst die Diagnosealarme.

Zwei Variablen Tabellen sind ebenfalls enthalten:

- Die Tabelle TG1_IO_DATA ermöglicht die problemlose Kontrolle der E/A-Daten zwischen SPS und AKD.
- Die Tabelle PARAMETER_ACCESS wird für Lese-/Schreibzugriffe auf PNU über PROFINET verwendet.



Im Hardware-Manager wird folgender Setup angezeigt:



7.1.3 Erste Schritte

1. Wenn Sie dieses Beispielprojekt nutzen möchten, öffnen Sie den SIMATIC-Manager und rufen Sie die Zip-Datei für das Projekt auf (SimaticManager->Datei->Öffnen).
2. Wenn das Projekt geladen ist, rufen Sie den Hardware-Manager auf und prüfen Sie den Kommunikations-Setup. Wenn keine AKD GSDML-Datei installiert ist, installiert der Hardware-Manager diese aus dem Projekt heraus. Wenn die GSDML-Datei bereits installiert ist, entfällt dieser Schritt.
3. Prüfen Sie im Hardware Manager den Kommunikation-Setup für Ihr System und passen Sie ihn an Ihre Einstellungen an.
Das anfängliche Setup für AKD umfasst eine statische IP Adresse und eine E/A Zykluszeit von 128 ms. Passen Sie Ihre IP Adressen für AKD und die SPS an Ihren spezifischen Setup an.
4. Prüfen Sie die Hardware-Konfiguration im Hardware Manager und klicken Sie auf die Schaltfläche für "Speichern und Kompilieren" in Ihrer Konfiguration.
Vergewissern Sie sich, dass der Ein- und Ausgabebereich für Prozessbilder Ihrer SPS mehr als 256 Byte umfasst, oder ändern Sie die Startadresse für die Ein-/Ausgabe des gewählten AKD Telegramms. Standardmäßig wird die Eingabe auf Startadresse 256 und die Ausgabe auf Startadresse 256 kopiert.
5. In diesem Beispiel wird der AKD im Drehzahl-Modus verwendet. Daher ist das "Standard Telegramm 1" (PROFIdrive) gewählt. Das Steuerwort des Signals, der Drehzahl-Sollwert sowie das Zustandswort und der Drehzahl-Istwert werden auf die E/A-Daten abgebildet.
Der AKD muss für diesen Vorgang auf DRV.OPMODE 1 gesetzt werden.

7.1.4 Aktivierung des Servoverstärkers und Betrieb im Drehzahl-Modus

Die allgemeine Zustandsmaschine von PROFIdrive (→ S. 26) muss umgeschaltet werden, um den Servoverstärker zu aktivieren. In der Variablen-tabelle TG1_IO_DATA finden Sie eine bitweise Beschreibung aller erforderlichen Ein- und Ausgangsparameter.

Schreiben Sie zur Aktivierung des Servoverstärkers die folgende Sequenz in das Steuerwort:

1. QW 2#0000_0100_0000_0000 -> Dezentrale Steuerung über Feldbus
2. QW 2#0000_0100_0000_0110 -> Gehe zu S2 (Einschaltsperre)
3. QW 2#0000_0100_0000_1110 -> Gehe zu S3 (Eingeschaltet)
4. QW 2#0000_0100_0000_1111 -> Gehe zu S4 (in Betrieb)

Der Servoverstärker ist aktiviert, wenn die entsprechenden Bits im Zustandswort gesetzt sind. Wenn eine Verbindung mit WorkBench hergestellt ist, wird angezeigt, dass der Servoverstärker aktiviert ist.

TGI IO DATA -- @AKD_GettingStarted\SIMATIC 300\CPU 315-2PN/DP\S7-Programm(1) ONLINE					
	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	I 257.0	"SW_Bit0_ReadyToSwitchOn"	BOOL	true	
2	I 257.1	"SW_Bit1_ReadyToOperate"	BOOL	true	
3	I 257.2	"SW_Bit2_OperationEnabled"	BOOL	true	
4	I 257.3	"SW_Bit3_FaultPresent"	BOOL	false	
5	I 257.4	"SW_Bit4_CoastStopNotAct"	BOOL	true	
6	I 257.5	"SW_Bit5_QuickStopnotAct"	BOOL	true	
7	I 257.6	"SW_Bit6_SwitchOnInhibited"	BOOL	false	
8	I 257.7	"SW_Bit7_WarningPresent"	BOOL	false	
9	I 256.0	"SW_Bit8_SpeedErrorInRang"	BOOL	false	
10	I 256.1	"SW_Bit9_ControlRequested"	BOOL	true	
11	I 256.2	"SW_Bit10_FornReached"	BOOL	false	
12	I 256.3	"SW_Bit11_DeviceSpecific"	BOOL	false	
13	I 256.4	"SW_Bit12_DeviceSpecific"	BOOL	false	
14	I 256.5	"SW_Bit13_DeviceSpecific"	BOOL	false	
15					
16	Q 257.0	"CW_Bit0_SwichtedOn"	BOOL	true	
17	Q 257.1	"CW_Bit1_NoCoastStop"	BOOL	true	
18	Q 257.2	"CW_Bit2_NoQuickStop"	BOOL	true	
19	Q 257.3	"CW_Bit3_EnableOperation"	BOOL	true	
20	Q 257.4	"CW_Bit4_EnableRampGen"	BOOL	true	
21	Q 257.5	"CW_Bit5_UnfreezeRamp"	BOOL	true	
22	Q 257.6	"CW_Bit6_EnableSetpoint"	BOOL	true	
23	Q 257.7	"CW_Bit7_FaultAck"	BOOL	false	
24	Q 256.0	"CW_Bit8_JogOn"	BOOL	false	
25	Q 256.1	"CW_Bit9_Jog2On"	BOOL	false	
26	Q 256.2	"CW_Bit10_ControlByPlc"	BOOL	true	
27	Q 256.3	"CW_Bit11_StartHoming"	BOOL	false	
28	// control word				
29	QW 256		BIN	2#0000_0100_0111_1111	2#0000_0100_0111_1111
30	// status word				
31	MW 256		HEX	VW#16#0237	
32	// actual velocity				
33	MW 258		HEX	VW#16#009E	
34	// set point velocity				
35	QW 258		HEX	VW#16#00A3	VW#16#00A3
36					

Jetzt kann der Geschwindigkeits-Sollwert gesetzt werden. In diesem Beispiel (siehe Variablen-tabelle) lautet der Wert QW 258, d. h. 0xA3 (60 U/Min ("Einheiten" (→ S. 58))). Zum Starten der Bewegung setzen Sie Bit 4, 5 und 6 (Rampengenerator aktivieren, Rampengenerator freigeben und neuen Sollwert aktivieren).

8 Fehlerbehebung

8.1 AKD löst Kommunikationsfehler 702 aus

Die Ursache kann sein:

1. Hohe Belastung im Profinet Netzwerk
2. Überlastete SPS, die I/O Pakete nicht innerhalb der Watchdog Zeit senden kann
3. Überlastung des AKD durch zu viele Kommunikationsanforderungen (I/O Daten, PNU Zugriff und WorkBench Verbindung)

Mögliche Lösungen:

1. Definieren Sie ein Subnet für Ihr Profinet Netzwerk und benutzen Sie einen Profinet Switch.
2. Reduzieren Sie die Laufzeit Ihres SPS Programms.
3. Erhöhen Sie die Watchdog Zeit für ein Kommunikations-Timeout im AKD Profinet Slave. Wenn WorkBench arbeitet, deaktivieren Sie die Geräteerkennung um die Kommunikationsbelastung zu reduzieren.

9 Bisher erschienene Ausgaben:

Ausgabe	Bemerkung
A, 10/2011	Startversion
B, 03/2012	Tippbetrieb neu, mdi submode Beschreibung erweitert
C, 08/2012	Herstellerspezifisches Telegramm 351
D, 05/2013	Korrekturen, Formatierung gem. IEC 82079
E, 12/2013	Bit 14 für position mode in Zustandswort-Bits (ZSW1) (→ S. 29).
F, 05/2014	Signal No. 100 und 101 neu in Telegrammkonfiguration (→ S. 48). Herstellerspezifisches Telegramm 352 neu in E/A-Telegramme (→ S. 55)en.
G, 12/2014	Herstellerspezifisches Telegramm 353 (→ S. 57) neu. Signal No. 102 und 103 neu in Telegrammkonfiguration (→ S. 48). Beschleunigungs-/Verzögerungseinheiten (→ S. 58) Skalierung hinzugefügt.
H, 12/2015	Signal No. 104 bis 107 neu in Telegrammkonfiguration (→ S. 48) → S. 60 . PNU 28 zu unterstützen PNUs → S. 30 hinzugefügt. Standard Telegramm 400 (→ S. 57) neu.
J, 03/2016	Abschnitt Safety entfernt, Kapitel Zielgruppe neu, Format der Warnhinweise aktualisiert.

10 Index

A

Abkürzungen	7
Allgemeine Zustandsmaschine	26
Antriebs-Objekt	25

D

Dokument Revisionen	68
---------------------------	----

E

E/A-Telegramme	55
Einheiten	58

F

Fehler	59
--------------	----

P

Parameterkonfiguration	18
Positions-Modus	50
PROFIDRIVE	23
Profinet Gerätebeschreibung	15
PROFINET Hardware	10

S

Setup Schritt 7	15
Signale	48
Statuswort	29
Steuerwort	27

T

Telegramm 0	55
Telegramm 1	55
Telegramm 350	56
Telegramm 351	56
Telegramm 7	55
Telegramm 9	55
Telegrammkonfiguration	48

U

Untermodus „Manuelle Dateneingabe (MDI)“	52
Untermodus „Programm-Modus“	50
Unterstützte PNU	30

V

Verwendete Symbole	7
--------------------------	---

Z

Zielgruppe	6
------------------	---

WISSENSWERTES ÜBER KOLLMORGEN

Kollmorgen ist ein führender Anbieter von Antriebssystemen und Komponenten für den Maschinenbau. Dank großem Know-how im Bereich Antriebssysteme, höchster Qualität und umfassender Fachkenntnisse bei der Verknüpfung und Integration von standardisierten und spezifischen Produkten liefert Kollmorgen optimale Lösungen, die mit Leistung, Zuverlässigkeit und Bedienerfreundlichkeit bestechen und Maschinenbauern einen wichtigen Wettbewerbsvorteil bieten.



Besuchen Sie das [Kollmorgen Developer Network](#) (nur englisch). Stellen Sie Fragen an die Community, durchsuchen Sie die "Knowledge Base", laden Sie Dateien herunter und schlagen Sie Verbesserungen vor.

Nordamerika

KOLLMORGEN

203A West Rock Road
Radford, VA 24141
USA

Web: www.kollmorgen.com

E-Mail: support@kollmorgen.com

Mail:

Tel.: +1 - 540 - 633 - 3545

Fax: +1 - 540 - 639 - 4162

Europa

KOLLMORGEN Europe GmbH

Pempelfurtstraße 1
40880 Ratingen
Germany

Web: www.kollmorgen.com

E-Mail: technik@kollmorgen.com

Mail:

Tel.: +49 - 2102 - 9394 - 0

Fax: +49 - 2102 - 9394 - 3155

China und SEA

KOLLMORGEN

Room 202, Building 3, Lane 168,
Lin Hong Road, Changning District
Shanghai

Web: www.kollmorgen.cn

E-Mail: sales.china@kollmorgen.com

Mail:

Tel.: +86 - 400 661 2802

Fax: +86 - 21 6071 0665

KOLLMORGEN

Because Motion Matters™