Baumer

Sensor Solutions • Motion Control • Vision Technologies • Process Instrumentation

Handbuch

Absolute Drehgeber mit PROFIBUS
mit Funktionserweiterungen nach Profibus-DPV1 und DPV2

Firmware Version ab 1.00

Baumer Hübner GmbH
Max-Dohrn-Str. 2+4
D-10589 Berlin
Phone +49 (0)30 690 03 - 0
Fax +49 (0)30 690 03 -104
info@baumerhuebner.com
www.baumer.com

Inhalt

Seite

1 Einleitung 5
1.1 Lieferumfang 5
Produktzuordnung 5

2 Sicherheits- und Betriebshinweise 6

3 Inbetriebnahme 7
3.1 Elektrischer Anschluss 7
3.1.1 Verkabelung 7
3.1.2 Teilnehmeradresse einstellen 7
3.1.3 Abschlusswiderstand 7
Anschluss Bushaube 8

4 Projektierung 9
4.1 Import der GSD Datei 9
4.2 Einfügen des Drehgebers in den Bus 9
4.3 Vergabe der Teilnehmer-Adresse 9
4.4 Vergabe der Adressen für Eingangs- und Ausgangsdaten 9
4.5 Parametrierung 10
4.5.1 Allgemein 10
4.5.2 Parametrieren 11
4.5.3 Taktsynchronisation 12
Einbinden von Systemfunktionen zum Alarmhandling 13
Übersetzen und Laden der Hard- und Softwarekonfiguration 13

5 Profibus Betrieb 14
5.1 Master Class 1 (Parametriermaster) 14
5.2 Betriebs-Anzeige (mehrfarbige LED) 14
5.3 Das Telegramm 81 des PROFIdrive Profils 15
5.4 Auslesen der Position 16
5.5 Fehlermeldungen in G1_XIST2 16
5.6 Preset Funktion 16
5.7 Alarme 17
5.8 Warnungen 18
5.9 Der Azyklische Datenverkehr nach DPV1 19
5.9.1 Übersicht 19
5.9.2 DS_Write 19
5.9.3 DS_Read 20
5.9.4 PROFIdrive Parameter 918 PROFIBUS Adresse 21
5.9.5 PROFIdrive Parameter 922 Telegram Type 22
5.9.6 PROFIdrive Parameter 964 Device ID 23
5.9.7 PROFIdrive Parameter 965 Profile Number 24
5.9.8 PROFIdrive Parameter 971 Transfer to non-volatile Memory 25
5.9.9 PROFIdrive Parameter 979 Sensor Format 26
5.9.10 Profile Parameter 65000 Preset Value 28
5.9.11 I&M Parameter 65000 Block0 29

6 Systemdokumentation: Profibus-DP 31
6.1 Allgemein 31
6.2 GSD Datei 31
6.3 Betriebsparameter Drehgeber 32
6.4 Datenaustausch zwischen PROFIBUS-DP Geräten 33
6.5 Parametrierung und Konfiguration 34
6.5.1 Parametrieren 34
6.5.2 Konfiguration 34

6.6 Diagnosemeldungen 34
6.6.1 Beschreibung des Diagnosedatenblocks 35
6.6.2 Alarme 35

7 Störungsbeseitigung – Häufige Fragen – FAQ 36
7.1 FAQ: Projektierung 36
7.1.1 Woher bekomme ich ein Handbuch zum Drehgeber ? 36
7.1.2 Woher bekomme ich die richtige GSD-Datei ? 36
7.1.3 Class3 oder Class4 parametrieren ? 36
7.1.4 Eingabe von 32bit-Parameterdaten in der Siemens Step7 Software 36
7.2 FAQ: Betrieb 37
7.2.1 Auslesen der Position 37
7.2.2 Wie kann ich einen Preset Wert setzen und abspeichern ? 37
7.2.3 Welche Bedeutung hat die LED in der Bushaube? 37
7.2.4 Wie kann die Auflösung verändert werden ? 38
7.2.5 Wie können die Diagnosedaten aus der Steuerung ausgelesen werden ? 38
7.3 FAQ: Problembehebung 38
7.3.1 Kein Kontakt zum Drehgeber (LED bleibt gelb) 38
7.3.2 Kein Kontakt zum Drehgeber (LED blinkt im Sekundenrhythmus rot) 39

Haftungsausschluss
Diese Schrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Fehler lassen sich jedoch nicht immer vollständig ausschließen. Baumer Hübner GmbH übernimmt daher keine Garantien irgendwelcher Art für die in dieser Schrift zusammengestellten Informationen. In keinem Fall haftet Baumer Hübner GmbH oder der Autor für irgendwelche direkten oder indirekten Schäden, die aus der Anwendung dieser Informationen folgen.

Wir freuen uns jederzeit über Anregungen, die der Verbesserung dieses Handbuchs dienen können.

Eingetragene Warenzeichen
SIEMENS®, SIMATIC®, Step7® und S7® sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. PROFIBUS, das PROFIBUS Logo und PRODIdrive sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation bzw. von PROFIBUS International (PI).Solche und weitere Bezeichnungen, die in diesem Dokument verwendet wurden und zugleich eingetragene Warenzeichen sind, wurden nicht gesondert kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen entsprechender Kennzeichnungen kann also nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist oder ob Patente oder Gebrauchsmusterschutz bestehen.

1 Einleitung

1.1 Lieferumfang

Bitte prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Vollständigkeit der Lieferung.
Je nach Ausführung und Bestellung können zum Lieferumfang gehören:

- Basisgeber mit Profibus-Bushaube
- CD mit GSD Dateien und Handbuch (auch über das Internet zum Download verfügbar auf www.baumer.com).

Produktzuordnung

Dieses Handbuch gilt für die nachstehend aufgeführten Produkte mit DPV2 Bushaube:

Wellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
AMG 11 Q13	A11S09F6.gsd	AMG 11 - Singleturn
AMG 11 Q29	A11M09F6.gsd	AMG 11 - Multiturn
AMG 81 Q13	A81S09F6.gsd	AMG 81 - Singleturn
AMG 81 Q29	A81M09F6.gsd	AMG 81 - Multiturn

Hohlwellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
HMG 11 Q13	H11S09F6.gsd	HMG 11 - Singleturn
HMG 11 Q29	H11M09F6.gsd	HMG 11 - Multiturn

2 Sicherheits- und Betriebshinweise

Zusätzliche Informationen
- Das Handbuch ist eine Ergänzung zu bereits vorhandenen Dokumentationen (Katalog, Datenblatt oder Montageanleitungen).
- Die Anleitung muss unbedingt vor Inbetriebnahme gelesen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Der Drehgeber ist ein Präzisionsmessgerät. Er dient ausschließlich zur Erfassung von Winkelpositionen und Umdrehungen, der Aufbereitung und Bereitstellung der Messwerte als elektrische Ausgangssignale für das Folgegerät. Der Drehgeber darf ausschließlich zu diesem Zweck verwendet werden.

Inbetriebnahme
- Einbau und Montage des Drehgebers darf ausschließlich durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Betriebsanleitung des Maschinenherstellers beachten.

Sicherheitshinweise
- Vor Inbetriebnahme der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen.
- Wenn Montage, elektrischer Anschluss oder sonstige Arbeiten am Drehgeber und an der Anlage nicht fachgerecht ausgeführt werden, kann es zu Fehlfunktion oder Ausfall des Drehgebers führen.
- Eine Gefährdung von Personen, eine Beschädigung der Anlage und eine Beschädigung von Betriebseinrichtungen durch den Ausfall oder Fehlfunktion des Drehgebers muss durch geeignete Sicherheitsmassnahmen ausgeschlossen werden.
- Drehgeber darf nicht außerhalb der Grenzwerte betrieben werden (siehe weitere Dokumentationen).

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann es zu Fehlfunktionen, Sach- und Personenschäden kommen!

Transport und Lagerung
- Transport und Lagerung ausschließlich in Originalverpackung.
- Drehgeber nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen.

Montage
- Schläge oder Schocks auf Gehäuse und Welle/Endwelle vermeiden.
- Gehäuse nicht verspannen.
- Wellen-Drehgeber: Keine starre Verbindung von Drehgeberwelle und Antriebswelle vornehmen.
- Drehgeber nicht öffnen oder mechanisch verändern.

Welle, Kugellager, Glasscheibe oder elektronische Teile könnten hierdurch beschädigt werden.
Die sichere Funktion ist dann nicht mehr gewährleistet.

Elektrische Inbetriebnahme
- Drehgeber elektrisch nicht verändern.
- Keine Verdrahtungsarbeiten unter Spannung vornehmen.
- Der elektrische Anschluss darf unter Spannung nicht aufgesteckt oder abgenommen werden.
- Die gesamte Anlage EMV gerecht installieren. Einbauumgebung und Verkabelung beeinflussen die EMV des Drehgebers. Drehgeber und Zuleitungen räumlich getrennt oder in großem Abstand zu Leitungen mit hohem Störpegel (Frequenzumrichter, Schütze usw.) verlegen.
- Bei Verbrauchern mit hohen Störpegeln separate Spannungsversorgung für den Drehgeber bereitstellen.
- Drehgebergehäuse und die Anschlusskabel vollständig schirmen.
- Drehgeber an Schutzerde (PE) anschließen. Geschirmte Kabel verwenden. Schirmgeflecht muss mit der Kabelverschraubung oder Stecker verbunden sein. Anzustreben ist ein beidseitiger Anschluss an Schutzerde (PE), Gehäuse über den mechanischen Anbau, Kabelschirm über die nachfolgenden angeschlossenen Geräte. Bei Problemen mit Erdschleifen mindestens eine einseitige Erdung.

Bei Nichtbeachtung kann es zu Fehlfunktionen, Sach- und Personenschäden kommen!

Entsorgung
- Drehgeberbestandteile nach länderspezifischen Vorschriften entsorgen.

3 Inbetriebnahme

3.1 Elektrischer Anschluss

Zum elektrischen Anschluss Bushaube folgendermaßen abziehen:
- Befestigungsschrauben der Bushaube lösen
- Bushaube vorsichtig lockern und axial abziehen

3.1.1 Verkabelung

In der EN 50170 sind als PROFIBUS-Kabel zwei Leitungstypen A und B spezifiziert. Leitungstyp B ist veraltet und soll für Neuanwendungen nicht mehr benutzt werden. Mit dem Leitungstyp A können alle Übertragungsraten bis 12Mbit/s genutzt werden. Beim taktsynchronen Betrieb nach PROFIBUS-DPV2 ist die übliche Baudrate 12Mbit/s.

Merkmale	Daten
Wellenwiderstand in Ohm	135 bis 165 bei 3 bis 20 MHz
Betriebskapazität (pF/m)	Kleiner 30
Schleifenwiderstand (Ohm/km)	Kleiner 110
Aderndurchmesser (mm)	Grösser 0,64
Adernquerschnitt (mm)	Grösser 0,34

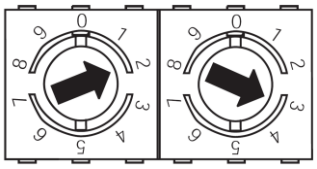
Übertragungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Leitungslänge

Baudrate in kBaud	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	3000	6000	12000
Leitungslänge in m	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	100

3.1.2 Teilnehmeradresse einstellen

Die Einstellung der Teilnehmeradresse erfolgt dezimal über zwei Drehschalter in der Bushaube.
Die maximale Teilnehmeradresse ist 99.

- Teilnehmeradresse dezimal mit beiden Drehschaltern 1 und 2 einstellen (Werkseinstellung 00).



Beispiel: 23

3.1.3 Abschlusswiderstand

Ist der angeschlossene Drehgeber das letzte Gerät in der Busleitung, muss der Bus abgeschlossen werden. Die hierzu erforderlichen Widerstände sind bereits in der Bushaube integriert und werden über einen zweipoligen DIP-Schalter zugeschaltet.

- Die internen Abschlusswiderstände müssen beim letzten Teilnehmer mit dem 2-poligen DIP Schalter auf „ON“ geschaltet werden (Werkseinstellung Off). Es müssen immer beide Schalter gleichsinnig eingestellt werden.



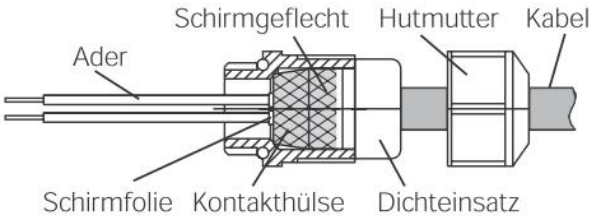
Beide ON = Letzter Teilnehmer
Beide OFF = Alle anderen Teilnehmer

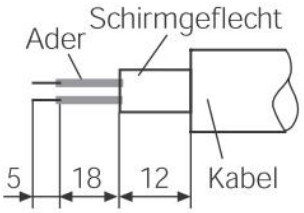
Klemme	Widerstand
A nach GND	390 Ohm
B nach +5 V	390 Ohm
A nach B	220 Ohm

Anschluss Bushaube

- Hutmutter der Kabelverschraubung lösen
- Hutmutter und Dichteinsatz mit Kontakthülse auf den Kabelmantel schieben.
- Kabelmantel und Adern abisolieren, Schirmfolie, falls vorhanden, kürzen (s. Bild)
- Schirmgeflecht um ca. 90° umbiegen
- Dichteinsatz mit Kontakthülse bis an das Schirmgeflecht schieben. Dichteinsatz mit Kontakthülse und Kabel bündig in die Kabelverschraubung einführen und Hutmutter verschrauben







Geben Sie auf keinen Fall die Versorgungsspannung versehentlich auf die Bus-Anschlüsse A / B. Elektronische Teile in der Bushaube könnten hierdurch beschädigt werden.

- Stichleitungen vermeiden, insbesondere bei Bustakten oberhalb 1.5Mbit/s
- Klemmen mit gleicher Bezeichnung sind intern miteinander verbunden und funktionsidentisch. Die internen Klemmverbindungen UB-UB und GND-GND dürfen mit max. je 1 A belastet werden. Signale A und B sind jeweils mit einer 100 nH Induktivität entkoppelt.
- Für die Versorgungsspannung ausschliesslich Kabelverschraubung 3 verwenden. Für die Busleitungen können frei wählbar Kabelverschraubung 1 oder 2 verwendet werden. Zulässige Kabelquerschnitte beachten.
- Adern auf dem kürzesten Weg von der Kabelverschraubung an die Klemmleiste einführen. Zulässige Adernquerschnitte beachten, bei flexiblen Adern Aderendhülsen verwenden.
- Überkreuzungen der Datenleitungen mit der Leitung der Versorgungsspannung muss vermieden werden.
- Nicht benutzte Kabelverschraubung mit Verschlussbolzen verschließen.
- Signale A und B sind jeweils mit einer 100 nH Induktivität entkoppelt.

Zusammenbau von Basisgeber und Bushaube:

- Bushaube vorsichtig auf den D-SUB Stecker vom Basisgeber aufstecken, dann erst über den Dichtgummi drücken und nicht verkanten.
- Befestigungsschrauben gleichsinnig fest anziehen.
- Bushaube muss vollständig am Gehäuse des Basisgebers anliegen und fest mit ihm verschraubt sein

Drehgebergehäuse und Schirmgeflecht des Anschlusskabels sind nur dann optimal verbunden, wenn die Bushaube vollständig auf dem Basisgeber aufliegt (Formschluss).

4 Projektierung

Die Beispiele in diesem Handbuch beziehen sich auf SIEMENS® Steuerungen und die zugehörige Projektierungs-Software Step7® , da diese häufig als PROFIBUS-Steuerungen Verwendung finden. Bei anderen Steuerungen sind die Schritte sinngemäß durchzuführen.

4.1 Import der GSD Datei

Um den DP-Slave in die Projektierungs-Software einzubinden, muss zunächst die mitgelieferte GSD-Datei importiert werden. Alle gewünschten Änderungen an den Grundeinstellungen werden im Rahmen der Parametrierung (s.u.) durchgeführt. Die GSD-Datei selbst wird dabei nicht modifiziert.

In der Step7® Software wird der Import im Hardware-Fenster vorgenommen („Extras – GSD-Dateien installieren“). Damit dies gelingt, muss zuvor das aktuelle Hardware-Projekt geschlossen werden („Station - Schliessen“). Der Drehgeber erscheint anschließend rechts im Hardware-Katalog unter „PROFIBUS-DP“ – „Weitere Feldgeräte“ – „Encoder“ – „xMGx1Qyy“ (x x je nach mech. Ausführung, yy:13 für Singelturn, 29 für Multiturn).

4.2 Einfügen des Drehgebers in den Bus

Ziehen Sie mit der Maus den Text „xMGx1Qyy“ von rechts aus dem Hardwarekatalog auf die Busschiene. Es öffnet sich ein Fenster, in dem nur die PROFIBUS-Knotenadresse eingegeben werden muss, gleichlautend mit der BCD-Drehschalter-Einstellung in der Bushaube. Alle anderen Eingaben können unverändert bleiben. Schließen Sie diese Eingabe mit OK ab.

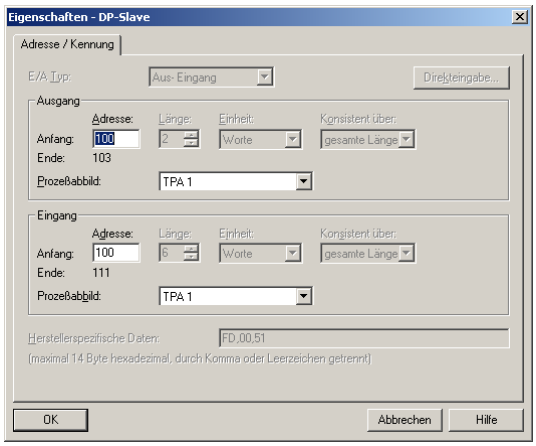
Anschließend ziehen Sie mit der Maus das Drehgeber-Modul „Telegram 81“ von rechts aus dem Hardwarekatalog in das Modulfenster links unten im Hardwarefenster auf Steckplatz 1. Verwenden Sie nicht das Universalmodul, dieses bleibt unberücksichtigt.

4.3 Vergabe der Teilnehmer-Adresse

Falls nicht schon im vorigen Schritt geschehen, oder falls nachträglich erforderlich, können Sie die PROFIBUS-Knotenadresse des Drehgebers ändern. Nach Doppelklick öffnet sich das Fenster „Eigenschaften – DP-Slave“. Klicken Sie die Schaltfläche „PROFIBUS...“ an und geben Sie dort die gewünschte Adresse ein, gleichlautend mit der BCD-Drehschalter-Einstellung in der Bushaube.

4.4 Vergabe der Adressen für Eingangs- und Ausgangsdaten

Um später vom Steuerungsprogramm aus auf die Eingangs- und Ausgangsdaten des Drehgebers zugreifen zu können, müssen den Eingangs- und Ausgangsdaten E/A Adressen zugewiesen werden. Klicken Sie hierzu in der HW Konfig von Step7 auf das Drehgeber-Symbol an der Busschiene, um den Drehgeber auszuwählen. Doppelklicken Sie anschliessend links unten auf das Modul „Telegram 81“ (Steckplatz 1). Es öffnet sich das Fenster „Eigenschaften – DP-Slave“ mit dem Karteireiter „Adresse / Kennung“.

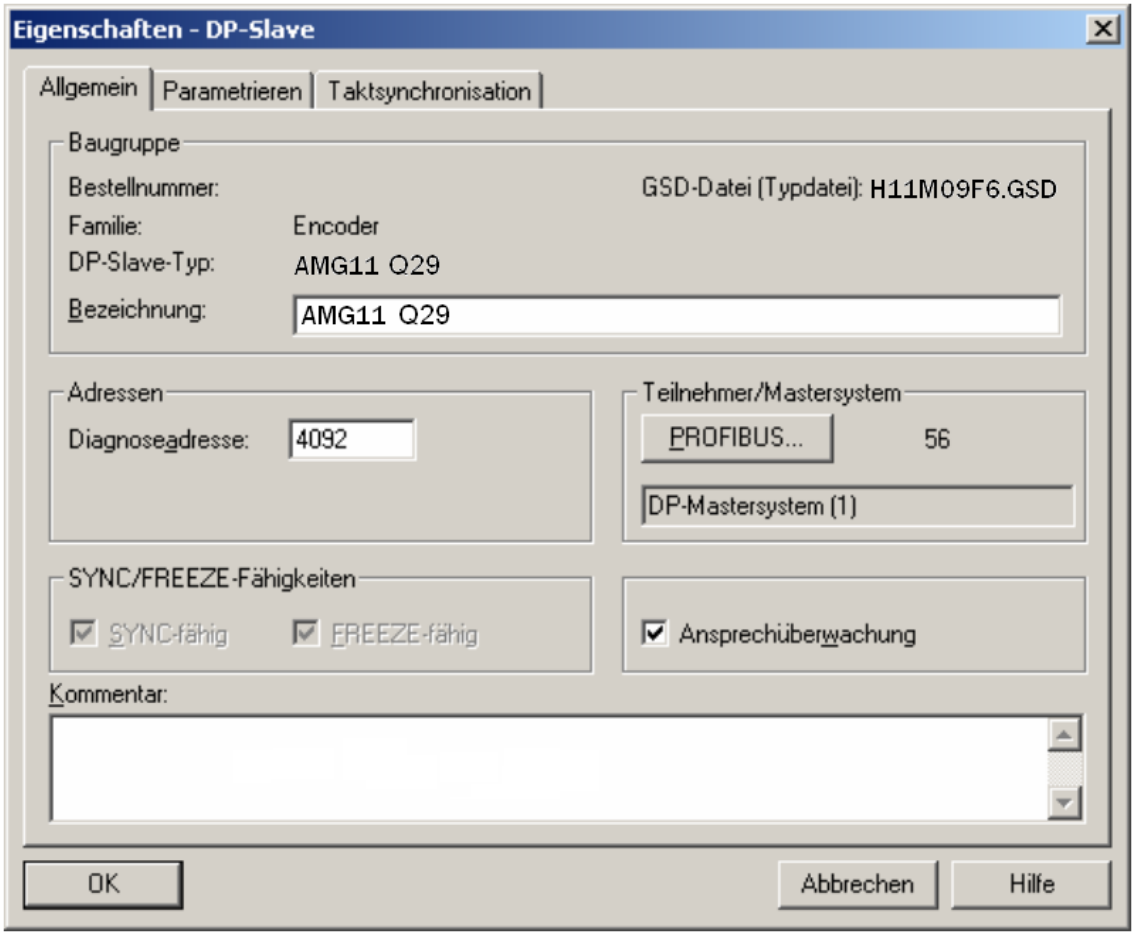


Tragen Sie die jeweiligen Anfangs-Adressen ein. Es ist zulässig, für Ausgang und Eingang identische oder überlappende Adressen zu verwenden.

Im taktsynchronen Betrieb müssen für diese E/A Bereiche noch Teilprozessabbilder festgelegt werden. Im Beispiel wurde hier jeweils TPA1 ausgewählt. Achten Sie darauf, dass das gewählte Teilprozessabbild die Anfangs-Adresse umfasst. Falls nicht, kommt es bei der Übersetzung des Projektes zu einer Fehlermeldung.

4.5 Parametrierung

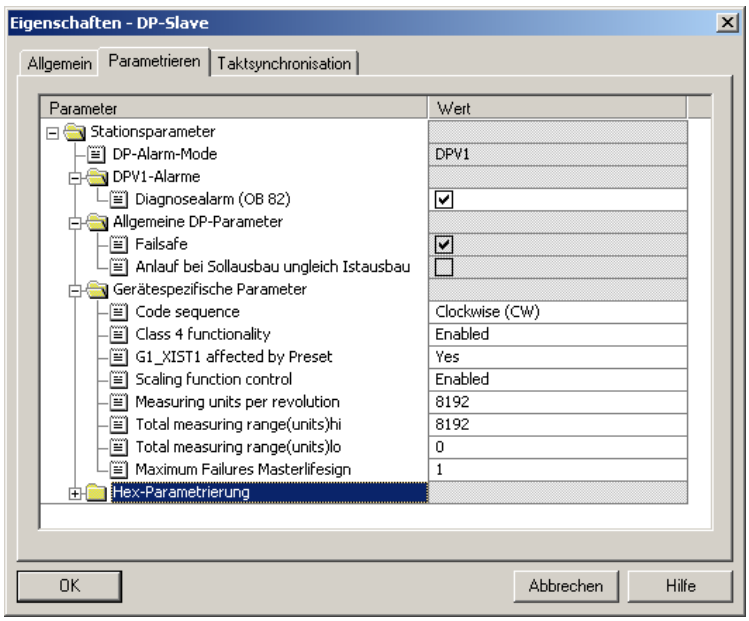
Mit einem Doppelklick auf das Drehgeber-Symbol an der Busschiene öffnet sich das Fenster „Eigenschaften-DP-Slave“ mit den Karteireitern Allgemein, Parametrieren und Taktsynchronisation.



4.5.1 Allgemein

Die Systemvorgaben im Karteireiter „Allgemein“ können im Allgemeinen unverändert übernommen werden. Bei Bedarf können Bezeichnung des Drehgebers, Diagnoseadresse und unter der Schaltfläche „Profibus...“ wieder die Knoten-Adresse verändert werden. Die Ansprechüberwachung des Drehgebers lässt sich hier abschalten.

4.5.2 Parametrieren



Gerätespezifische Parameter

- **Code sequence**
  Verhalten der Positionsdaten in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Drehgebers beim Drehen der Geber-Welle mit Blick auf den Flansch.
  Einstellung CW („clockwise“) = Steigende Werte bei Drehung im Uhrzeigersinn
  Einstellung CCW („counterclockwise“) = Steigende Werte bei Drehung im Gegenuhrzeigersinn

- **Class 4 functionality**
  Wenn aktiv (“enabled”), arbeitet der Drehgeber als Class 4 Device des Drehgeber-Profils.
  Wenn inaktiv (“disabled”), arbeitet der Drehgeber als Class 3 Device des Drehgeber-Profils.
  Es ist in dieser Einstellung nicht möglich, einen Preset-Wert zu setzen.

- **G1_XIST1 affected by Preset**
  Wenn aktiv (“Yes”), wird der linksbündige Positionswert G1_XIST1 durch das Setzen eines Presetwertes ebenso beeinflusst wie der rechtsbündige Positionswert G1_XIST2.

  Wenn inaktiv (“No”), wird der linksbündige Positionswert G1_XIST1 nicht mit dem Offsetwert beaufschlagt, der beim Setzen des Presets intern errechnet wird. In diesem Fall können die zwei Positionswerte G1_XIST1 und G1_XIST2 unterschiedliche Werte aufweisen!

- **Scaling function control**
  Wenn aktiv (“enabled”), können Auflösung („Schritte je Umdrehung“, „Measuring units per revolution“) und Gesamtmessbereich („Total measuring range“) im Rahmen der zulässigen Grenzen frei parametriert werden.

  Wenn inaktiv (“disabled”), bleibt der Drehgeber bei Auflösung und Gesamtmessbereich bei seinen Voreinstellungen, das sind die jeweiligen Maximalwerte. Bei einem Parametrierversuch auf davon abweichende Werte wird ein Parametrierfehler ausgelöst.

- **Measuring units per revolution**
  Angabe der gewünschten Auflösung („Schritte je Umdrehung“, „Measuring units per revolution“). Zulässig sind Werte zwischen 1 und der Maximalauflösung des Drehgebers. In der Parametrier-Software werden die Grenzwerte in der Regel angezeigt.

  Die Umparametrierung löscht ggf. den bisherigen Preset-Offset-Wert (siehe Anmerkung in Abs. 5.6 Preset Funktion)

- **Total measuring range (units)**
  Angabe des gewünschten Gesamtmessbereiches („Total measuring range“, „TMR“).

  Bei Singleturn-Drehgebern ist hier der gleiche Wert anzugeben wie bei der Auflösung („Measuring units per revolution“).

  Zulässig sind Werte zwischen 1 und dem Produkt aus eingestellter Auflösung und maximaler Anzahl Umdrehungen des Drehgebers. Der in der Parametrier-Software angezeigte Maximalwert ist nur korrekt, wenn die Auflösung beim Maximalwert geblieben ist.

  Bei allen Multiturn- Drehgebern muss an dieser Stelle ein 32bit Wert eingegeben werden. Es sind dann zwei Eingabefelder vorhanden, „Total measuring range (units) hi“ und „lo“. Zum Auftrennen des 32bit-Wertes in zwei 16bit-Werte siehe Abs. 7.1.4.

  Eine Änderung des Gesamtmessbereiches löscht den bisherigen Preset-Offset-Wert (siehe Anmerkung in Abs. 5.6 Preset Funktion)

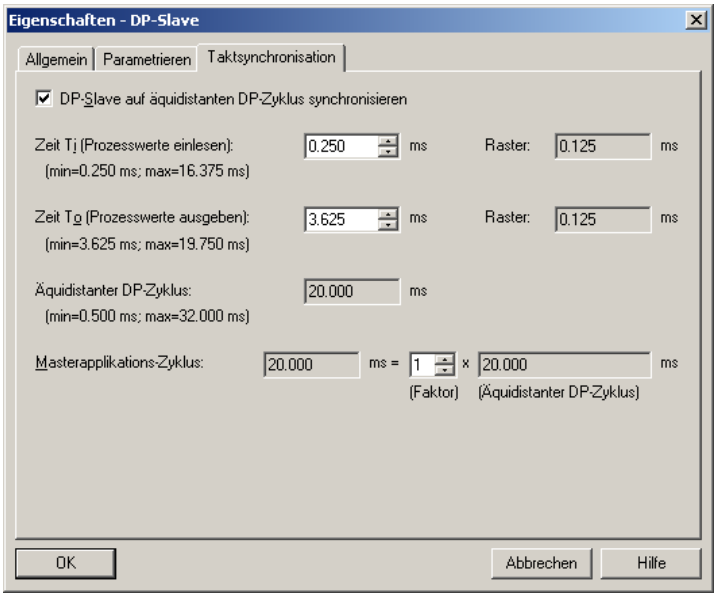
- **Maximum Failures Masterlifesign**
  Angabe der maximal tolerierten Fehler bei der Übertragung des Masterlifesigns im Ausgangswort STW2. Bei Überschreiten der Anzahl tolerierten Fehler wird in G1_XIST2 eine Fehlermeldung ausgegeben, die quittiert werden muss.
  Eine Überwachung des Masterlifesigns findet nur statt und beginnt erst, wenn die Steuerung im Masterlifesign Werte ungleich Null überträgt.
  Mit einer Parametrierung auf den Wert "Maximum Failures Masterlifesign = 255" kann für Testzwecke die Ausgabe der Fehlermeldung ganz unterdrückt werden.

- **Hex-Parametrierung**
  Die dargestellten hexadezimal-Daten spiegeln lediglich die aktuell vorgenommenen Einstellungen in der Form wider, wie sie letztlich an den Drehgeber übermittelt werden. Änderungen sollen hier auf keinen Fall vorgenommen werden

4.5.3 Taktsynchronisation

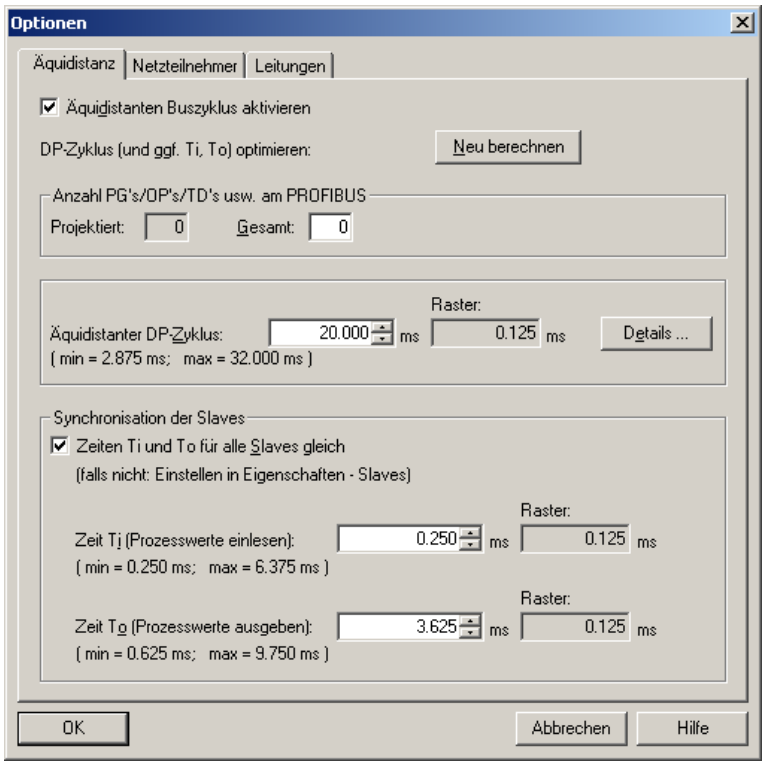
Für den taktsynchronen Betrieb muss das Häkchen „DP-Slave auf äquidistanten DP-Zyklus synchronisieren“ aktiviert sein.

Die Zeit Ti kennzeichnet den Zeitpunkt vor dem äquidistanten Bustakt (Global Control Message, GC), zu dem der Drehgeber die Positionsdaten mikrosekundengenau erfasst. Es ist hier ein möglichst kleiner Wert anzustreben. Der Minimalwert von 250µs ist möglich, wenn der Geber ohne Skalierung betrieben wird, d.h. mit seiner Maximalauflösung. Bei skaliertem Betrieb beträgt der Minimalwert 375µs. Wenn weitere taktsynchrone DP-Slaves im Bus vorhanden sind, die eine längere Zeit für die Aufbereitung der Daten benötigen, wird automatisch dieser grösste Wert verwendet-.



Die Zeitangabe To ist beim Drehgeber ohne Bedeutung. In der Regel macht die Projektierungs-Software hier einen Vorschlag, der den Zusammenhang mit anderen Busparametern berücksichtigt.

Ebenfalls in der Hardware Konfiguration des Drehgebers, im Fenster „Eigenschaften – DP-Slave“ – „PROFIBUS...“ – „Parameter“ – „Eigenschaften“ – „Netzeinstellungen“ – „Optionen“ müssen die Häkchen „Äquidistanten Buszyklus aktivieren“ und „Zeiten Ti und To für alle Slaves gleich“ gesetzt sein. Anderenfalls wird von der Steuerung möglicherweise kein taktsynchroner Betrieb gefahren.



Einbinden von Systemfunktionen zum Alarmhandling

Stellen Sie sicher, dass die für eine Alarmbehandlung erforderlichen Systemkomponenten in das Projekt eingebunden sind. Bei Siemens Step7 Projekten sind dies insbesondere der OB82 ("I/O Point Fault") und der OB86 ("Loss Of Rack Fault"). Bei Fehlen dieser Komponenten geht die Steuerung im Falle eines Alarms in STOP.

Übersetzen und Laden der Hard- und Softwarekonfiguration

Nach vollständiger Zusammenstellung des Hardware-Projektes und Eingabe aller Parametrierungen muss das Projekt compiliert („übersetzt“) und in die Steuerung übertragen werden.

5 Profibus Betrieb

5.1 Master Class 1 (Parametriermaster)

Nach Anschliessen des Drehgebers und Starten des Klasse-1-Masters (Parametriermasters) läuft der PROFIBUS selbstständig hoch. Ausgehend vom inaktiven Zustand „Wait Prm“ (Warten auf Parametrierung) durchläuft der Drehgeber nacheinander die Betriebszustände „Parametrierung“ und „Konfiguration“ bis zum Endzustand „Data Exchange“, in dem er in der Regel auf Dauer verbleibt.

5.2 Betriebs-Anzeige (mehrfarbige LED)

Auf der Rückseite der Bushaube ist eine mehrfarbige LED integriert, die den Betriebszustand des Drehgebers anzeigt. Wenn der Drehgeber mit Spannung versorgt wird, leuchtet die LED immer in einem der nachstehenden Betriebszustände.

Farbe	**Status**
LED leuchtet gelb	Der Drehgeber ist auf dem Bus inaktiv, es wurde (noch) keine Parametrierung durchgeführt.
LED leuchtet grün	Drehgeber im Modus „Data_Exchange“. Es findet aktiv Datenaustausch statt.
LED leuchtet rot für mindestens 2,5 s	Es wurde ein unzulässiger Positionssprung festgestellt oder die elektrische Höchstdrehzahl wurde überschritten
LED blinkt rot, langsam (1 Hz)	Unzulässige Parametrierung
LED blinkt rot, schnell (5 Hz)	Übertragener Presetwert im unzulässigen Wertebereich

Nach dem Einschalten des Drehgebers leuchtet die LED zunächst gelb, bis der PROFIBUS-Master (die SPS) den Datenverkehr mit dem Slave (Drehgeber) aufgenommen hat. Dieser Zustand ist üblicherweise unmerklich kurz, wenn der Master bereits läuft und den Drehgeber sofort findet. Der Zustand mit gelb leuchtender LED kann aber auch andauern, wenn kein Datenverkehr zustande kommt, z.B. weil die Drehgeber-Adresse falsch eingestellt ist oder eine Störung im PROFIBUS-Kabel vorliegt.

Nach erfolgreicher Konfigurierung und Parametrierung des Drehgebers (geschieht automatisch) kommt der Drehgeber in den Zustand „Data Exchange“, der zyklische Datenverkehr wird aufgenommen. Die LED leuchtet nun grün. Die Positionsdaten werden zyklisch zum Master übertragen.

Bei Auftreten eines Positionssprunges („Codestetigkeitsfehler“) sowie bei einer Drehzahl von mehr als ca. 6200 rpm leuchtet die LED für mindestens 2.5s rot. Wenn der gemeldete Fehler sich innerhalb dieser Zeit wiederholt oder fortbesteht, leuchtet sie durchgehend entsprechend länger.

Wenn ein Preset-Wert an den Drehgeber übertragen wird, der ausserhalb dieses Bereiches liegt, blinkt die LED schnell (5Hz) rot. Dieser Zustand dauert an, solange bis der Drehgeber einen gültigen Preset Wert erhält.

Im Falle einer unzulässigen Parametrierung durch den Master blinkt die LED langsam (im Sekundentakt) rot. Dieser Fall kann eintreten, wenn während der Projektierung unzulässige Parameter eingegeben wurden. Die meisten solcher Fehleingaben fängt die GSD-Datei bereits ab, vollständig ist dies jedoch nicht möglich.

5.3 Das Telegramm 81 des PROFIdrive Profils

Gemäss PROFIBUS DP-V2-Encoder-Profil verwendet der Drehgeber für die zyklische Kommunikation im taktsynchronen Betrieb das Telegramm 81 des PROFIdrive Profils. Es werden dabei zyklisch und taktsynchron 12 Byte Eingangsdaten und 4 Byte Ausgangsdaten übertragen.

Eingangsdaten
Die Eingangsdaten überträgt der Drehgeber zyklisch an die Steuerung.

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ZSW2	Slave Sign-of-Life				**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
G1_ZSW1	**SE**	**PS**	**TA**	**PA**	**EA**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

	31																													0
G1_XIST1	Geberposition (linksbündig) mit / ohne Preset-Offset																													

	31																													0
G1_XIST2	Geberposition (rechtsbündig) oder Fehlermeldung																													

Bit SE: Sensor Error
Wenn Bit gesetzt, enthält G1_XIST2 an Stelle der Position einen Fehlercode
Bit PS: Parking Sensor Active (Acknowledgement)
Wenn Bit gesetzt, ist die Funktion „Parking Sensor“ aktiv (Fehlerausgabe unterdrückt)
Bit TA: Transmit absolute value cyclically (Acknowledgement)
Wenn Bit gesetzt, wird in G1_XIST2 die Position zyklisch übertragen.
Beim vorliegenden Drehgeber ist das immer der Fall.
Bit PA: Preset Acknowledgement
Wenn Bit gesetzt, ist der Vorgang des Preset Setzens im Drehgeber erfolgreich abgeschlossen. Dieses Bit spiegelt das Preset-Bit der Ausgangsdaten und wird nach dessen Zurücksetzen automatisch zurückgenommen.
Bit EA: Error Acknowledge Required
Wenn Bit gesetzt, muss ein Fehler im Drehgeber quittiert werden.
Beim vorliegenden Drehgeber ist das nicht der Fall (Bit immer 0)

Die Positionsdaten werden in den zwei Eingangs-Doppelworten G1_XIST1 und G1_XIST2 übertragen. G1_XIST1 enthält den Positionswert linksbündig, d.h. beim größten Positionswert (je nach Skalierung) ist das Bit 31 = 1. G1_XIST2 enthält den Positionswert rechtsbündig in der gewohnten Normaldarstellung. Im Fehlerfall enthält G1_XIST2 einen Fehlercode. Eine Skalierung wirkt sich immer auf beide Doppelworte aus.
Der Einfluss des Presets auf den Positionswert G1_XIST1 kann über die Parametrierung abgeschaltet werden („G1_XIST1 affected by Preset“). In diesem Fall zeigen G1_XIST1 und G1_XIST2 unterschiedliche Positionswerte. G1_XIST2 wird immer durch den Preset beeinflusst.

Ausgangsdaten

Die Steuerung überträgt Ausgangsdaten zyklisch an den Drehgeber.

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
STW2	Master Sign-of-Life				**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
G1_STW1	**SEA**	**PS**	**TA**	**PR**	**REL**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Bit SEA: Sensor Error Acknowledgement
Wenn Bit gesetzt, wird der in G1_XIST2 gemeldete Fehlercode quittiert.
Bit PS: Parking Sensor Active (Acknowledgement)
Wenn Bit gesetzt, ist die Funktion „Parking Sensor“ aktiv (Fehlerausgabe unterdrückt)
Bit TA: Transmit absolute value cyclically (Acknowledgement)
Wenn Bit gesetzt, wird in G1_XIST2 die Position zyklisch übertragen. Beim vorliegenden Drehgeber ist das immer der Fall, unabhängig davon, wie dieses Bit gesetzt ist.

Bit PR: Preset
Mit Setzen des Bits wird der Preset Vorgang im Drehgeber durchgeführt. Das Bit soll wieder gelöscht werden, wenn das Preset Acknowledge Bit der Eingangsdaten gesetzt ist.

Bit REL: Preset Relative
Bei gesetztem Bit wird der Preset relativ ausgeführt, d.h. der Presetwert wird als Offsetwert (negative Werte als Zweierkomplement) auf die aktuelle Position hinzuaddiert. Wenn das Bit nicht gesetzt ist, wird der Preset absolut ausgeführt, d.h. die Geberposition wird auf den Presetwert gesetzt.

5.4 Auslesen der Position

Die Positionsdaten werden im Telegramm 81 des PROFIdrive Profils wie oben beschrieben übertragen. Steuerungsseitig sollte der Zugriff auf die Daten nur im Rahmen eines Taktsynchron-Alarms erfolgen. Nur so ist sichergestellt, dass die Drehgeber-Position aus dem gewünschten taktsynchronen Buszyklus stammt.

Prinzipiell könnte die Steuerung auch direkt auf die parametrierte I/O Adresse zugreifen und die Peripherie-Eingangsworte verwenden. Hiervon ist bei taktsynchronem Betrieb dringend abzuraten, da Konsistenz und Taktsynchronität dann nicht sichergestellt sind.

5.5 Fehlermeldungen in G1_XIST2

Bit 15 in G1_ZSW1 signalisiert, dass es sich bei dem Wert in G1_XIST2 nicht um einen Positionswert, sondern um einen Fehlercode handelt. Sollten mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, wird nur der erste übermittelt.

Wert	Fehler	Beschreibung
0x0001	Positionsfehler	Der Drehgeber kann momentan keine korrekte Position zur Verfügung stellen
0x0F01	Unbekannter Befehl	Die Master Anwendung übertrug einen Befehl in G1_STW1, der dem Drehgeber unbekannt ist
0x0F02	Lebenszeichen Fehler (Master)	Die Anzahl zulässiger Ausfälle des “Master Lebenszeichen” wurde überschritten
0x0F04	Synchronisationsfehler	Die Anzahl zulässiger Ausfälle des Buszyklus Signals wurde überschritten

5.6 Preset Funktion

Der Preset-Wert ist werksseitig auf 0 eingestellt. Über den azyklischen Parameter 65000 kann ein anderer Preset-Wert zum Geber übertragen werden. Dieser Wert ist flüchtig, d.h. nach dem Ausschalten des Gebers verloren. Wenn dieser Wert im Geber nichtflüchtig gespeichert werden soll, ist der Parameter 971 zu verwenden.

Der eigentliche Preset-Vorgang wird über das Ausgangswort „G1_STW1“ Bit 12 gesteuert. Eine Rückmeldung nach erfolgreichem Preset erfolgt über das Eingangswort „G1_ZSW1“, Bit12. Dieses Bit bleibt solange stehen, bis die Steuerung das entsprechende Bit im Ausgangswort zurücksetzt.

Der Preset-Wert (flüchtig) ist nicht mit dem internen Preset-Offset (nichtflüchtig) zu verwechseln.
Der Preset-Offset wird automatisch nichtflüchtig gespeichert, so dass der Geber nach dem Aus- und Wiedereinschalten wieder die unveränderte Position hat.

In der Parametrierung kann der Einfluss des Presets auf den Positionswert G1_XIST1 abgeschaltet werden („G1_XIST1 affected by Preset“). In diesem Fall zeigen G1_XIST1 und G1_XIST2 unterschiedliche Positionswerte. G1_XIST2 wird immer durch den Preset beeinflusst.

Beim Ausführen der Preset-Funktion wird intern ein Offsetwert berechnet und unmittelbar nichtflüchtig in einem EEPROM-Chip gespeichert. Das EEPROM ist typisch 1 Million mal wiederbeschreibbar. Ein häufiges programm- oder ereignisgesteuertes Setzen des Presets könnte jedoch trotz der sehr hohen Anzahl von möglichen Schreibzyklen zum Erreichen dieser Lebensdauergrenze führen, so dass bei der Auslegung der Steuerungssoftware in diesem Punkt eine gewisse Sorgfalt geboten ist.

Anmerkung:
Wenn sich bei einer Neuparametrierung des Drehgebers der Gesamtmessbereich ändert, löscht der Geber seinen internen Preset-Offset-Wert. Dies ist für die Anwendung ohne Bedeutung, da der Positionsbezug in diesem Fall ohnehin verlorengegangen ist. Der mit Parameter 971 gespeicherte Preset-Wert bleibt selbstverständlich erhalten. Die Anwendung muss aber sicherstellen, dass der alte Preset-Wert innerhalb des neuen Gesamtmessbereiches liegt, oder einen neuen speichern.

5.7 Alarme

Diagnose-Alarme werden im Rahmen der azyklischen Dienste nach DPV1 abgewickelt.
Ein Diagnose-Alarm wird ausgelöst, wenn der Drehgeber eine möglicherweise inkorrekte Position festgestellt hat. Hierzu versieht der Geber das nächste Positionsdaten-Telegramm an die Steuerung mit einem „hochprioren“ Bit im Function Code (Bit 1), woraufhin die Steuerung eine azyklische Diagnose-Alarmanforderung absetzt. Der Geber beantwortet die Anforderung mit einem azyklischen Diagnosetelegramm.
Die „Data Unit“ (DU) dieses Telegramms hat die folgende Struktur. Octets 1 bis 6 entsprechen dem Diagnosetelegramm des zyklischen Datenaustauschs.

Data Unit:		Wert	Beschreibung
Octet 1	Station_status_1		Div. Bits, siehe PROFIBUS Literatur (u.a. Ext. Diagnose Bit)
Octet 2	Station_status_2		Div. Bits, siehe PROFIBUS Literatur(u.a. Stat. Diagnose Bit)
Octet 3	Station_status_3		Externe Diagnose Overflow Bit
Octet 4	Diag_Master_Add		Masteradresse nach Parametrierung (sonst 0xFF)
Octet 5	Ident_Number		Identnummer High Byte
Octet 6	Ident_Number		Identnummer Low Byte
Octet 7	Block Length	0x07	Nachfolgende Blocklänge in Bytes (incl. diesem)
Octet 8	Alarmtyp	0x01	1 = Diagnostic Alarm
Octet 9	Slot	0x01	Slot-Nummer
Octet 10	Alarm Spec	xx	Alarm Specifier (kommend / gehend) und Sequenz-Nummer (0..31)
Octet 11	Header	0x81	siehe DPV2 Encoder Profil
Octet 12	Channel	0x40	siehe DPV2 Encoder Profil
Octet 13	Type of Diagnosis	0x16	siehe DPV2 Encoder Profil / Alarm Definition

Im Anschluss quittiert die Steuerung den Alarm, indem sie Bezug nimmt auf die laufende Sequenz-Nummer des Alarms.

Beim Drehgeber kommt als „Type of Diagnosis / Alarm Definition“ nur der Wert 22 (0x16) in Betracht, der einen Positionsfehler kennzeichnet.

Ein Diagnose-Alarm wird je einmalig bei kommendem und gehendem Ereignis ausgelöst. Der Alarm bei gehendem Ereignis enthält einen „Alarm Specifier“ für „gehendes Ereignis“ und eine eigene Sequenz-Nr., die gegenüber dem kommenden Ereignis inkrementiert ist.

Bei Siemens-Steuerungen wird im Falle eines Alarms der Diagnose-OB82 ausgeführt. Falls dieser nicht in das Projekt eingebunden ist, geht die Steuerung im Falle eines Alarms in STOP.

Ein Alarm wegen möglicherweise inkorrekter Position wird insgesamt auf drei verschiedene Arten dargestellt:

- DPV1 Diagnose-Alarm (wie hier beschrieben)
- Fehlermeldung in G1_XIST2 (siehe Abschnitt „Fehlermeldungen in G1_XIST2“)
- rotes Leuchten der LED in der Bushaube für mindestens 2.5 Sekunden

5.8 Warnungen

Eine Diagnose-Warnung wird ausgelöst, wenn der Drehgeber das Erreichen bestimmter interner Toleranzgrenzen feststellt. Im Gegensatz zu Alarmen bedeutet eine Warnung nicht, dass die Positionswerte inkorrekt sind.
Der Ablauf einer Diagnose-Warnung entspricht vollständig demjenigen eines oben beschriebenen Diagnose-Alarms. Unterschiedlich ist der „Type of Diagnosis“, der die unterschiedliche Anlässe für eine Warnung unterscheidet.

Type of Diagnosis:

- 16 (0x10): “Frequency exceeded” (Maximaldrehzahl Drehgeber überschritten)
- 17 (0x11): „Light Control“ (Regelbereichs-Grenze der Infrarot-LED erreicht)
- 20 (0x14): “Battery Voltage Low ” (Benachrichtigungsgrenze Batteriespannung erreicht)

5.9 Der Azyklische Datenverkehr nach DPV1

5.9.1 Übersicht

Mit azyklischen Telegrammen nach PROFIBUS-DPV1 kann der Parametriermaster durch Slot, Index und Parameter-Nummer adressierte Daten im DP-Slave lesen und ggf. auch schreiben. Voraussetzung ist, dass der DP-Slave sich im Zustand Data Exchange befindet.
Für den azyklischen Datenverkehr werden die Systemfunktionen DS_Read und DS_Write verwendet. Zum Schreiben von Parametern („Change Parameter“) genügt ein DS_Write.
Dem Lesen eines Parameters mit DS_Read ("Request Parameter") geht immer ein DS_Write voraus, mit dem der Slave alle Informationen über den gewünschten Parameter-Lesezugriff übermittelt bekommt. Es ist zunächst das erfolgreiche Beenden von DS_Write abzuwarten, das sich über mehrere Buszyklen erstrecken kann. Anschliessend kann DS_Read ausgeführt werden.

5.9.2 DS_Write

SIEMENS Steuerungen verwenden für DS_Write die Systemfunktion SFB53 / WRREC. Als Parameter sind hier u.a. Index und ID (Slot) zu übergeben „Index=47“ für Parameter des Drehgeber Profils, „Index=255“ für I&M Parameter. Der Slot wird über die „ID“ angesprochen. Es ist dies für Slot1 die parametrierte E/A Adresse des Telegramms 81, in untenstehenden Beispielen 512 = 0x200. Slot0 wird über die Diagnoseadresse des DP-Slaves erreicht, in untenstehenden Beispielen 4093 = 0xFFD.
Zusätzlich ist ein Datenbaustein vorzubereiten, der weitere Parameter enthält. Der schematische Aufbau dieses Datenbausteins ist nachstehend dargestellt. Seine Länge ist abhängig vom Schreib- oder Lesezugriff und der Länge des Parameters und liegt zwischen 10 und 16 Byte.

DS_WRITE

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81) Slot-Nr.0 (Diagnoseadresse Slave)	0x0200 0xFFD
Index	47 = 0x2F 255 = 0xFF	0x2F 0xFF
Length	Länge der zu übertragenden Daten aus dem Datenbaustein (write)	0x0A

Datenbaustein (write)

Byte	Bedeutung	Bemerkung	Beispiel
0	Request Reference	vom Master frei wählbar, wird in Antwort gespiegelt	0xAA
1	Request ID	Request=1 Change=2	0x01
2	Achse Nr.	0= Gesamter Slave	0x00
3	Anzahl der Parameter	Nur ein Parameter: 1	0x01
4	Attribut	0x10=Value = 0x20=Description 0x30=Text	0x10
5	Anzahl der Elemente eines Parameters	Beim Lesen/Schreiben mehrerer Elemente (Sub-IDs), zählt ab Sub-ID	0x04
6	Prm_no hi	High Byte der Parameter-Nummer, im Beispiel 65000=$FDE8	0xFD
7	Prm_no lo	Low Byte der Parameter-Nummer	0xE8
8	Subindex hi		0x00
9	Subindex lo		0x02
Zusätzlich Bytes 10...15 nur bei “Change Parameter”:			
10	Format des folgenden Parameters	0x40=Zero 41=Byte 42=Word 43=Dword 44=Error	0x43
11	Anzahl der Werte im Parameter	Beim Drehgeber Immer “1”	0x01
12	Value	bei Byte: Parameter bei Word: Parameter Hi Byte (MSB) bei Dword: Parameter Byte 3 (MSB)	0x00
13	Value	bei Word: Parameter Lo Byte (LSB) bei Dword: Parameter Byte 2	0x01
14	Value	bei Dword: Parameter Byte 1	0x00
15	Value	bei Dword: Parameter Byte 0 (LSB)	0x00

5.9.3 DS_Read

SIEMENS Steuerungen verwenden für DS_Read die Systemfunktion SFB52 / RDREC. Die Parameter für Index und ID (Slot) entsprechen denjenigen bei DS_Write. Der Parameter MLEN entspricht der Grösse des Datenbausteins für die einzulesenden Daten. Er kann unverändert immer auf Maximallänge (z.B.64) stehen bleiben.

Zusätzlich ist ein Datenbaustein in ausreichender Grösse vorzuhalten, der die eingelesenen Parameterdaten aufnimmt. Eine Grösse von 68 Byte ist für alle im Drehgeber implementierten Parameter ausreichend. Sein Inhalt nach DS_Read ist nachstehend dargestellt.

DS_READ

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81) Slot-Nr.0 (Diagnoseadresse Slave)	0x0200 0xFFD
Index	47 = 0x2F 255 = 0xFF	0x2F 0xFF
Length	Maximallänge der zu übertragenden Daten, die der Datenbaustein (read) aufnehmen kann	0x40

Datenbaustein (read)

Byte	Bedeutung	Bemerkung	Beispiel
0	Request Reference	gespiegelter Wert aus DS_Write	0xAA
1	Response ID	0x01 = Request parameter (success) 0x02 = Change parameter(success) 0x81 = Request parameter(error) 0x82 = Change parameter(error)	0x01
2	Achse Nr.	immer 0= Gesamter Slave	0x00
3	Anzahl der Parameter	Nur ein Parameter: 1	0x01
4	Format	0x01 = Boolean 0x02 = Integer8 0x03 = Integer16 0x04 = Integer32 0x05 = Unsigned8 0x06 = Unsigned16 0x07 = Unsigned32 0x08 = FloatingPoint 0x09 = VisibleString 0x10 = OctetString	0x10
5	Anzahl der Werte		0xnn
6	Wert 1		
7	Wert 2		
8	Wert 3		
9	Wert n		

Die Bushaube unterstützt die folgenden azyklischen Funktionsparameter des PROFIdrive Profils V3.3 (Parameter Nummern 9xx) bzw. des DPV2 Encoder Profils V3.2 (65xxx):

Parameter 918	(read only)	Profibus Node Address (BCD-Switches)
Parameter 922	(read only)	Telegram type (=81)
Parameter 964	(read only)	Device identification
Parameter 965	(read only)	Profile number (3.2)
Parameter 971	(read/write)	Transfer to non-volatile Memory
Parameter 979	(read only)	Sensor format
Parameter 65000	(read/write)	Preset Value

Alle Parameter sind zugänglich über Slot 1 (unter Step7 hierfür unter „ID“ die E/A Adresse angeben), Index 47 und Subindex 0. Zusätzlich ist Block 0 der I&M Funktionen (Identification and Maintenance) über Index 255, Slot 0 oder 1, Parameter 65000 erreichbar.

5.9.4 PROFIdrive Parameter 918 PROFIBUS Adresse

Auslesen der PROFIBUS-Node-Adresse (BCD-Schalter). Die Beispieladresse ist 55 (0x37)

DS_WRITE

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Write	0x5F
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Length	10 = 0x0A	0x0A

Data Unit - (write):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference (Beispiel)	0xAA
1	Request ID=0x01 Change ID=0x02	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Attribut = “Value”	0x10
5	Anzahl Elemente eines Parameters	0x01
6	Prm_no hi: 918 = 0x**03**96	0x03
7	Prm_no lo: 918 = 0x03**96**	0x96
8	Subindex hi	0x00
9	Subindex lo	0x00

DS_READ

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	
Funktionskennung	fix für DS_Read	0x5E
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Max.Length	64 = 0x40	0x40

Data Unit - (read):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference: gespiegelt	0xAA
1	Request ID (not: Change)	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Format: Unsigned16	0x06
5	Anzahl der Werte	0x01
6	Wert (hi): immer 0	0x00
7	Wert (lo): Knotenadresse	0x37

5.9.5 PROFIdrive Parameter 922 Telegram Type

Auslesen des Telegrammtyps. Der DPV2 Drehgeber verwendet immer das Telegramm 81 (0x51).

DS_WRITE

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Write	0x5F
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Length	10 = 0x0A	0x0A

Data Unit - (write):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference (Beispiel)	0xAA
1	Request ID=0x01 Change ID=0x02	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Attribut = “Value”	0x10
5	Anzahl Elemente eines Parameters	0x01
6	Prm_no hi: 922 = 0x**03**9A	0x03
7	Prm_no lo: 922 = 0x03**9A**	0x9A
8	Subindex hi	0x00
9	Subindex lo	0x00

DS_READ

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	
Funktionskennung	fix für DS_Read	0x5E
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Max.Length	64 = 0x40	0x40

Data Unit - (read):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference: gespiegelt	0xAA
1	Request ID (not: Change)	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Format: Unsigned16	0x06
5	Anzahl der Werte	0x01
6	Wert (hi): immer 0	0x00
7	Wert (lo): Telegramm Nummer	0x51

5.9.6 PROFIdrive Parameter 964 Device ID

Auslesen der Device ID (Geräte-Identifikationsdaten). Der Datenblock liefert Informationen über Hersteller, Gerätebezeichnung, die Firmware-Version und das Firmware-Datum. Bei Verwendung der Sub-Indices können diese Informationen auch einzeln abgerufen werden.

DS_WRITE

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Write	0x5F
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Length	10 = 0x0A	0x0A

Data Unit - (write):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference (Beispiel)	0xAA
1	Request ID=0x01 Change ID=0x02	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Attribut = “Value”	0x10
5	Anzahl Elemente eines Parameters	0x01
6	Prm_no hi: 964 = 0x**03**C4	0x03
7	Prm_no lo: 964 = 0x03**C4**	0xC4
8	Subindex hi	0x00
9	Subindex lo	0x00

DS_READ

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	
Funktionskennung	fix für DS_Read	0x5E
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Max.Length	64 = 0x40	0x40

Data Unit - (read):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference: gespiegelt	0xAA
1	Request ID (not: Change)	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Format: Array of U16	0x06
5	Anzahl der Werte	0x05
6	Manufacturer ID Baumer IVO=012A	0x01
7	(LSB)	0x2A
8	Device Type (Manufacturer specific)	0x00
9	(LSB)	0x00
10	Firmware Version z.B. V1.00	0x10
11	(LSB)	0x00
12	Firmware Datum (Jahr), zB 2007	0x07
13	(LSB)	0xD7
14	Firmware Datum (Tag) , zB 17	0x11
15	Firmware Datum (Monat), zB 09	0x09

5.9.7 PROFIdrive Parameter 965 Profile Number

Auslesen der Profil-Nummer. Der Encoder bezieht sich auf das DPV2 Encoder Profile (PNO Order Nr 3.162) in der Version V3.2 vom Dezember 2004. Der zurückgegebene Wert ist daher immer 0x03, 0x02.

DS_WRITE

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Write	0x5F
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Length	8 = 0x08	0x08

Data Unit - (write):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference (Beispiel)	0xAA
1	Request ID=0x01 Change ID=0x02	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Attribut = “Value”	0x10
5	Anzahl Elemente eines Parameters	0x01
6	Prm_no hi: 965 = 0x**03**C5	0x03
7	Prm_no lo: 965 = 0x03**C5**	0xC5

DS_READ

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	
Funktionskennung	fix für DS_Read	0x5E
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Max.Length	64 = 0x40	0x40

Data Unit - (read):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference: gespiegelt	0xAA
1	Request ID	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Format: Unsigned16	0x06
5	Anzahl der Werte	0x01
6	Profil-Nummer (hi)	0x03
7	Profil-Nummer (lo)	0x02

5.9.8 PROFIdrive Parameter 971 Transfer to non-volatile Memory

Mit Aufruf dieses Parameters erfolgt Speichern aller bisher nur flüchtig gespeicherten Parameter im nichtflüchtigen Speicher des Drehgebers. Beim vorliegenden DPV2 Drehgeber bezieht sich dieser Vorgang nur auf den Preset-Wert (Profile Parameter 65000). Der Speichervorgang findet bereits beim DS_WRITE statt.

DS_WRITE

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Write	0x5F
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Length	10 = 0x0A	0x0A

Data Unit - (write):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference (Beispiel)	0xAA
1	Request ID=0x01 Change ID=0x02	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Attribut = “Value”	0x10
5	Anzahl Elemente eines Parameters	0x01
6	Prm_no hi: 971 = 0x**03**CB	0x03
7	Prm_no lo: 971 = 0x03**CB**	0xCB
8	Subindex hi	0x00
9	Subindex lo	0x00
10	Format Word	0x06
11	Anzahl der Werte	0x01
12	Speicherbefehl (MSB)	0x00
13	Speicherbefehl (LSB)	0x01

DS_READ

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	
Funktionskennung	fix für DS_Read	0x5E
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Max.Length	64 = 0x40	0x40

Data Unit - (read):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference: gespiegelt	0xAA
1	Request ID (not: Change)	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Format: Unsigned16	0x06
5	Anzahl der Werte	0x01
6	Wert (hi): immer 0	0x00
7	Wert (lo): immer 0	0x00

5.9.9 PROFIdrive Parameter 979 Sensor Format

Auslesen des Datenblocks „Sensor Format“. Der Datenblock liefert Informationen über die Sensor-Parameter Sensor-Typ, eingestellte Singleturn-Auflösung, den “shift factor” für G1_XIST1 und G1_XIST2 sowie die Anzahl möglicher Umdrehungen bei Multiturn-Gebern. Bei Verwendung der Sub-Indices können diese Informationen auch einzeln abgerufen werden. Das Beispiel zeigt das Abrufen aller Elemente bei einem Drehgeber mit parametrierten 8192 Schritten/Umdrehung, Umdrehungszähler 65536 Umdrehungen (Anzeige dann 0xFFFF). Linksbündige Anzeige in G1_XIST1 durch shift factor=3.

DS_WRITE

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Write	0x5F
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Length	10 = 0x0A	0x0A

Data Unit - (write):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference (Beispiel)	0xAA
1	Request ID=0x01 Change ID=0x02	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Attribut = “Value”	0x10
5	Anzahl Elemente eines Parameters	0x06
6	Prm_no hi: 979 = 0x**03**D3	0x03
7	Prm_no lo: 979 = 0x03**D3**	0xD3
8	Subindex hi	0x00
9	Subindex lo	0x00

DS_READ

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	
Funktionskennung	fix für DS_Read	0x5E
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Max.Length	64 = 0x40	0x40

Data Unit - (read):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference: gespiegelt	0xAA
1	Request ID (not: Change)	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Format: Array of U32	0x07
5	Anzahl der Werte	0x06
6	Header Prm.979 lt. Profidrive Profile	0x00
7		0x00
8		0x51
9		0x11
10	Sensor Type lt. Profidrive Profile (fix)	0x80
11		0x00
12		0x00
13		0x02
14	param. Schritte je Umdrehung (MSB)	0x00
15		0x00
16		0x20
17	(LSB)	0x00
18	shift factor” for G1_XIST1 (MSB)	0x00
19		0x00
20		0x00
21	(LSB)	0x03
22	shift factor” for G1_XIST2 (MSB)	0x00
23		0x00
24		0x00
25	(LSB)	0x00
26	Anzahl Umdrehungen (MSB)	0x00
27		0x00
28		0xFF
29	(LSB)	0xFF

5.9.10 Profile Parameter 65000 Preset Value

Dieser Parameter liest oder schreibt den Preset-Wert, auf den der Drehgeber bei Ausführen des Preset Befehls mittels Ausgangsdaten-Wort G1_STW1, bit „PR“ gesetzt wird. Dieser Preset-Wert wird nicht automatisch gespeichert (speichern siehe Parameter 971).

Anmerkung:
Die absolute Drehgeber-Position bleibt selbstverständlich auch im ausgeschalteten Zustand und nach dem Wiedereinschalten erhalten. Dies gilt auch dann, wenn der Drehgeber zuvor einen Preset-Befehl erhalten hat.

DS_WRITE

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Write	0x5F
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Length	8= 0x08	0x08

Data Unit - (write):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference (Beispiel)	0xAA
1	Request ID=0x01 Change ID=0x02	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Attribut = “Value”	0x10
5	Anzahl Elemente eines Parameters	0x01
6	Prm_no hi: 65000 = 0x**FD**E8	0xFD
7	Prm_no lo: 65000 = 0xFD**E8**	0xE8

DS_READ

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	
Funktionskennung	fix für DS_Read	0x5E
ID	Slot-Nr.1 (E/A Adresse Telegramm81)	0x0200
Index	47 = 0x2F	0x2F
Max.Length	64 = 0x40	0x40

Data Unit - (read):

Byte #		Beispiel
0	Request Reference: gespiegelt	0xAA
1	Request ID=0x01 Change ID=0x02	0x01
2	Achse Nr. (0=ganzes Gerät)	0x00
3	Anzahl der Parameter	0x01
4	Format: Unsigned32	0x07
5	Anzahl der Werte	0x01
6	Preset Wert (hi Byte)	0xXX
7	Preset Wert	0xXX
8	Preset Wert	0xXX
9	Preset Wert (lo Byte)	0xXX

5.9.11 I&M Parameter 65000 Block0

I&M ist ein Konzept zur hersteller- und branchenunabhängigen einheitlichen Identifikation von Feldgeräten. Das Feldgerät stellt dafür bestimmte Informationen in einem elektronischen Typenschild zur Verfügung.

Auslesen von Block 0 der I&M Funktionen (I&M0) gemäss PROFIBUS Identification & Maintenance Guideline 3502 und DPV2 Encoder Profil 3162. Die Datenblöcke I&M1 bis I&M4 sind nicht implementiert.

Der Zugriff auf die I&M Funktionen erfolgt über Slot 0 oder Slot1 und Index 255. Der Zugriff auf den Block I&M0 erfolgt über Parameter Nummer 65000 (0xFDE8).

Bei SIEMENS Steuerungen wird Slot 0 über die Diagnoseadresse des DP-Slave adressiert, in diesem Beispiel 4093 (0x0FFD).

DS_WRITE

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Write	0x5F
ID	Slot 0 (Diagnose-Adresse DP-Slave)	0x0FFD
Index	255 = 0xFF	0xFF
Nutzdatenlänge	4 = 0x04	0x04

Data Unit - Call Header (read):

		Beispiel
EXTENDED_ FUNCTION_NUM	0x08 fix for CALL	0x08
reserved	immer 0x00	0x00
IM_INDEX (hi)	65000 = 0x**FD**E8	0xFD
IM_INDEX (lo)	65000 = 0xFD**E8**	0xE8

DS_READ

DP-V1 Header

Aufrufparameter	Wert	Beispiel
Funktionskennung	fix für DS_Read	0x5E
ID	Slot 0 (Diagnose-Adresse DP-Slave)	0x0FFD
Index	255 = 0xFF	0xFF
Nutzdatenlänge	68 = 0x44 max.	0x40

Data Unit - Call Header (read):

		Beispiel
EXTENDED_ FUNCTION_NUM	0x08 fix for CALL	0x08
reserved	immer 0x00	0x00
IM_INDEX (hi)	65000 = 0x**FD**E8	0xFD
IM_INDEX (lo)	65000 = 0xFD**E8**	0xE8

Data Unit - Body (read):

Byte #			Beispiel
0...9	Header		0x00
10	I&M Block	MANUFACTURER_ID	0x01
11		MANUFACTURER_ID	0x2A
12...31		ORDER_ID (20)	0x20
32...47		SERIAL_NUMBER (16)	0x20
48		HARDWARE_REVISION	0x00
49		HARDWARE_REVISION	0x00

50		SOFTWARE_REVISION (*4)	0x56 = ‘V’
51		SOFTWARE_REVISION	0x31 = ‘1’
52		SOFTWARE_REVISION	0x30 = ‘0’
53		SOFTWARE_REVISION	0x30 = ‘0’
54		REVISION_COUNTER	0x00
55		REVISION_COUNTER	0x00
56		PROFILE_ID (*2)	0x3D
57		PROFILE_ID	0x00
58		PROFILE_SPECIFIC_TYPE	0x00
59		PROFILE_SPECIFIC_TYPE	(*1)
60		IM_VERSION	0x01
61		IM_VERSION	0x01
62		IM_SUPPORTED	0x00
63		IM_SUPPORTED	0x01

(*1) 0x00 für Singleturn Drehgeber; 0x01 für Multitturn Drehgeber
(*2) 0x3D00 fix für das DPV2 Encoder Profil
(*3) 0x012A Manufacturer ID der Baumer IVO GmbH & Co. KG
(*4) ‘V’(ersion,official),’R’(evision),’P’(rototype),’U’(nder Field Test) or ‘T’(est Device)

6 Systemdokumentation: Profibus-DP

6.1 Allgemein

Der PROFIBUS ist ein vom Hersteller unabhängiges, offenes Kommunikationssystem für Anwendungen in der Fertigungs-, Prozess- und Gebäudeautomatisierung. Er ist in drei Varianten unterteilt:

- PROFIBUS FMS für die Datenkommunikation zwischen Steuereinheiten im Bereich der Produktions- und Prozessleiterebene.
- PROFIBUS PA für den Bereich der Verfahrenstechnik.
- PROFIBUS DP für den schnellen Datenaustausch zwischen Steuerungen und dezentralen Peripheriegeräten im Bereich der Automatisierungstechnik.

Der PROFIBUS-DP zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Kurze Reaktionszeiten (1 ms bei 32 Teilnehmern und 12 MBaud)
- Sicheres Übertragungsverfahren (Hamming Distanz 4)
- Verfügbarkeit von vielen standardisierten Systemkomponenten
- Gute Diagnosemöglichkeit
- Einfache Handhabung und Erweiterbarkeit
- Teilnehmerorientiertes Bussystem
- Offenes System

PROFIBUS-DP ist standardisiert in der Norm EN 50170 Vol. 2. Die Norm legt die Kommunikations- und Anwenderprofile fest. Für taktsynchrone Drehgeber hat das Profil „Profile for DP-V2 Encoders Version 3.2, Order No: 3.162“ in seiner jeweils aktuellen Fassung Gültigkeit.

Das Profil unterscheidet nach der Anzahl der unterstützten Funktionen die Geräteklassen 3 und 4. Geräteklasse 4 hat den größeren Funktionsumfang und beinhaltet alle Funktionen der Klasse 3. Parametrieren und Presetfunktionen werden ausschließlich von Klasse 4 unterstützt. Das Gerät unterstützt Klasse 3 und 4.

6.2 GSD Datei

Die Gerätestammdatendatei (GSD-Datei) beschreibt alle für den Betrieb notwendigen Daten des Drehgebers. Das Format und der Inhalt ist durch die Norm EN 50170 festgelegt.
Die GSD Datei hat die Ident-Nummer 09F6 für alle beschriebenen Drehgeber. Diese GSD-Datei ist Voraussetzung für die Parametrisierung und Konfigurierung des Drehgebers mit einem Konfigurationstool.

Die in der GSD-Datei enthaltenen Informationen können in zwei Bereiche eingeteilt werden:

- Allgemeine Festlegungen beinhalten unter anderem Herstellername, Produktbezeichnung, Ident-Nummer, PROFIBUS spezifische Parameter und Baudraten.
- Anwendungsbezogene Festlegungen beinhalten unter anderem Konfigurationsmöglichkeiten, Parameter, Parameterbeschreibungen, Hard- und Softwarestand sowie Diagnosemöglichkeiten.

6.3 Betriebsparameter Drehgeber

Beschreibung der Betriebsparameter

Parameter	Bedeutung
Drehrichtung	Verhalten des Ausgabecodes in Abhängigkeit der Wellen-Drehrichtung mit Blick auf den Flansch. CW („clockwise“) = Steigende Werte bei Drehung im Uhrzeigersinn CCW („counterclockwise“) = Steigende Werte bei Drehung im Gegenuhrzeigersinn
Auflösung („Measuring units per revolution“)	Anzahl der Schritte pro Umdrehung, Eingabe in ganzzahligen Schritten
Messbereich („Total Measuring Range“)	Gesamtauflösung = Anzahl der Schritte pro Umdrehung x Anzahl der Umdrehungen, Eingabe in ganzzahligen Schritten
Presetwert	Der aktuellen Drehgeberstellung wird ein bestimmter Positionswert zugewiesen (Referenzierung)

Werte der Betriebsparameterwerte

Parameter	Wertebereich	Werkseinstellung	Datentyp
Drehrichtung	CW/CCW	CW	Byte
Auflösung	1 bis 8192	8192	Unsigned 32
Messbereich	1 bis 536870912 (2^{29})	536870912	Unsigned 32
Presetwert	0 bis (Messbereich - 1 Schritt)	0	Unsigned 32

6.4 Datenaustausch zwischen PROFIBUS-DP Geräten

Initialisierung, Wiederanlauf und Nutzdatenverkehr
Vor dem Austausch der Nutzdaten zwischen dem Master und Slave wird jeder Slave neu initialisiert. Der Master sendet Parametrier- und Konfigurationsdaten an den Slave. Erst wenn die Parametrier- und Konfigurationsdaten mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen, können Nutzdaten ausgetauscht werden. Dies geschieht auf folgende Weise:

Diagnoseanforderung des Masters
Der Master sendet ein Slave Diagnose Request (Slave_Diag), der Slave antwortet mit einem Slave Diagnose Response.
Der Master überprüft damit, ob der Slave am Bus vorhanden ist und für eine Parametrierung und Konfiguration bereit ist.

Parametrieren des Slaves
Der Master sendet ein Slave Parameter Request (Set_Prm).
Dem Slave werden über die Parametrierdaten aktuelle Busparameter, Überwachungszeiten und Slave spezifische Parameter mitgeteilt. Die Parameter werden während der Projektierungsphase teilweise direkt oder indirekt von der GSD Datei übernommen. Der Slave vergleicht diese Parametrierdaten mit seinen hinterlegten Daten.

Konfigurieren des Slaves
Der Master sendet ein Check Configuration Request (Chk_Cfg).
Der Master teilt dem Slave den Umfang (Anzahl der Datenbytes) und die Struktur (Datenkonsistenz) der auszutauschenden Ein- und Ausgabebereiche mit. Der Slave vergleicht diese Konfiguration mit seiner eigenen Konfiguration.

Diagnoseanforderung vor dem Datenaustausch
Der Master sendet nochmals ein Slave Diagnose Request (Slave_Diag), der Slave antwortet mit einem Slave Diagnose Response.
Der Master überprüft jetzt, ob die Parametrierung und Konfigurierung mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen. Sind die vom Master gewünschten Daten erlaubt und liegen keine Fehler vor, meldet der Slave über die Diagnosedaten seine Bereitschaft für den Nutzdatentransfer.

Data_Exchange
Der Slave reagiert jetzt ausschließlich auf den Master, welcher ihn parametriert und konfiguriert hat.
Der Master sendet ein Nutzdaten-Request (Data_Exchange), der Slave antwortet mit einem Nutzdaten-Response. In dieser Antwort teilt der Slave dem Master mit, ob aktuelle Diagnoseereignisse vorliegen. Die tatsächlichen Diagnose- und Statusinformation teilt der Slave erst nach dem Diagnosetelegramm des Masters mit.

6.5 Parametrierung und Konfiguration

6.5.1 Parametrieren

Mit der Parametrierung übergibt die Steuerung Informationen an den Slave, die er für den Austausch von Prozessdaten benötigt. Diese Informationen bestehen aus PROFIBUS spezifischen Angaben (Octet 1 bis 6) und anwender-spezifischen Informationen, wie zum Beispiel die gewünschte Messauflösung. Die anwenderspezifischen Informationen können während der Projektierungsphase über ein Eingabefenster angepasst werden.

Der Slave vergleicht die vom Master gesendeten Daten mit seinen hinterlegten Daten und überprüft sie auf Zulässigkeit. Der Slave teilt dem Master das Ergebnis jedoch erst in einer Diagnoseanforderung nach der Konfiguration mit.

6.5.2 Konfiguration

Die Konfiguration legt den Umfang der zyklischen Prozessdaten-Kommunikation in beide Richtungen fest. Der Slave vergleicht die Soll-Konfiguration mit der im Slave hinterlegten Konfiguration. Der Slave teilt dem Master das Ergebnis in der folgenden Diagnoseanforderung mit.

Positionswerte des Drehgebers sind aus Sicht des Masters Eingangsdaten, Daten die zum Drehgeber gehen sind Ausgangsdaten.

Der vorliegende taktsynchrone Drehgeber verwendet das Telegramm 81 des Profidrive-Profils. Dieses Telegramm hat 2 Worte Ausgangsdaten und 6 Worte Eingangsdaten.

6.6 Diagnosemeldungen

Der taktsynchrone Drehgeber verwendet das Alarmmodell nach PROFIBUS DP-V1, das die gerätespezifische Diagnose von DP-V0 ersetzt. Alarme und Warnungen werden nicht unterschieden.

Die Diagnosedaten bestehen aus der Standarddiagnose (Bytes 1 bis 6) und, im Falle eines oder mehrerer zu übermittelnder Alarme, zusätzlich aus der Längenangabe der erweiterten Diagnose und je Alarm aus der kanalspezifischen Diagnose mit je drei Byte, die den Alarm eindeutig charakterisieren.

6.6.1 Beschreibung des Diagnosedatenblocks

Byte Nr.	Diagnosedaten	Bedeutung
1	Stationsstatus 1	Status von • Parametrierung • Konfiguration • Diagnosedaten (Diag.ext. Bit und Diag.stat. Bit bei Alarm- und Warnmeldung)
2	Stationsstatus 2	Status von • Ansprechüberwachung • Freeze oder Sync Modus
3	Stationsstatus 3	Nicht unterstützt
4	Diagnostic_Master_Address	Adresse des Masters, der den Slave zuerst parametriert hat. 0xFF vor erfolgreicher Parametrierung
5	Identnummer high byte	0x09 (Identnummer dieses Gerätes 0x09F6)
6	Identnummer low byte	0xF6 (Identnummer dieses Gerätes 0x09F6)
7	Erweiterte Diagnose: Längenangabe	Länge der erweiterten Drehgeberdiagnose einschliesslich dieses Diagnosekopfbytes
8	Alarmtyp	Kanalspezifische Diagnose – Byte 1 0x01: Diagnosealarm 0x02: Prozessalarm
9	Slot Nr.	Kanalspezifische Diagnose – Byte 2
10	Alarm Specifier	Kanalspezifische Diagnose – Byte 3 • Sequenznummer in den oberen sechs Bit • Alarm Specifier in den unteren zwei Bit - 01: Alarm kommt, Slot fehlerhaft - 10: Alarm geht, Slot wieder ok - 11: Alarm geht, im Slot liegen weitere Fehler vor

6.6.2 Alarme

Es werden folgende Alarme unterstützt:

Alarmmeldung Positionsfehler
Der Drehgeber hat festgestellt, dass der aktuelle Positionswert möglicherweise fehlerhaft ist. Die letzten zwei unmittelbar aufeinander folgende Positionswerte werden fortlaufend miteinander verglichen. Überschreitet die Werteänderung einen bestimmte Betrag, ist der letzte Positionswert nicht plausibel.
Dieser Alarm wird auch ausgelöst, wenn die zulässige elektrische Höchstdrehzahl von 6000rpm deutlich überschritten wird, oder wenn ein unzulässig hoher Preset Wert gesetzt werden soll.
Der Alarm geht ohne Quittierung automatisch nach 2,5 s. Tritt jedoch während dieser Zeit wieder ein Ereignis auf, verlängert sich die Zeit automatisch um 2,5 s.
Bei einem unzulässigen Presetwert bleibt der Alarm solange gesetzt, bis der Master den korrekten Wert gesendet hat.
Codestetigkeitsfehler und unzulässiger Presetwert werden über die Duo-LED in der Bushaube auch visuell angezeigt.

Warnmeldung Spannung der Lithiumzelle (nur Multiturn-Drehgeber AMG 81 Q29)
Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spannung der Lithiumzelle den vorgegebenen Wert für eine Benachrichtigung erreicht hat.

Liegt keine Betriebsspannung am Drehgeber an, liefert die interne Lithiumzelle die Betriebsspannung für den Schaltungsteil, welcher für das Zählen der Umdrehungen zuständig ist.
Nach erstmaligem Auftreten der Warnmeldung funktioniert der Drehgeber noch mehrere Wochen lang einwandfrei, bevor er ausgetauscht werden muss. Ist der Zeitpunkt des ersten Auftretens nicht bekannt, oder der letzte Betrieb des Drehgebers liegt mehrere Wochen zurück, muss der Drehgeber sofort ausser Betrieb genommen oder fortgesetzt mit Betriebsspannung versorgt werden.

7 Störungsbeseitigung – Häufige Fragen – FAQ

7.1 FAQ: Projektierung

7.1.1 Woher bekomme ich ein Handbuch zum Drehgeber ?

Das Handbuch ist auf einer CD als pdf-Datei der Lieferung beigelegt. Das Handbuch ist auch im Internet unter www.baumer.com verfügbar. Zum Anzeigen dieser Datei benötigen Sie den kostenlos erhältlichen „Adobe Reader“ ®. Vergewissern Sie sich, ob das Handbuch auch für Ihren Drehgeber gültig ist, in der Tabelle am Anfang des Handbuches.

Sollte Ihr Drehgeber hier nicht aufgeführt sein, wenden Sie sich bitte an Baumer Hübner.

7.1.2 Woher bekomme ich die richtige GSD-Datei ?

Die zur Projektierung erforderliche GSD-Datei ist dem Drehgeber auf einer CD beigelegt. Die GSD-Datei ist auch im Internet unter www.baumer.com im Bereich „Download“ verfügbar.
Welche GSD-Datei für Ihren Drehgeber die richtige ist, entnehmen Sie bitte der Tabelle am Anfang des Handbuches. Den Typ Ihres Drehgebers finden Sie auf dem Typenschild.

Sollte Ihr Drehgeber hier nicht aufgeführt sein, wenden Sie sich bitte an Baumer Hübner.

7.1.3 Class3 oder Class4 parametrieren ?

Beim vorliegenden Drehgeber unterscheiden sich Class 4 und Class 3 nur insofern, als in Class 3 verhindert wird, dass ein Preset-Wert gesetzt werden kann.

Verwenden Sie die Einstellung Class3 daher nur im Einzelfall, wenn Sie bewusst einen Preset verhindern möchten.

7.1.4 Eingabe von 32bit-Parameterdaten in der Siemens Step7 Software

Einige Projektierungs-Programme für PROFIBUS-Master, darunter auch Step7® von SIEMENS, unterstützen nicht die direkte Eingabe von 32bit Werten bei der Parametereingabe.

Diese Parameter müssen daher vor der Eingabe in zwei 16bit Anteile zerlegt und anschliessend in die entsprechend als „hi“ und „lo“ gekennzeichneten Felder des Parametrierfensters eingegeben werden.

Bei 32bit Parametern mit einem Zahlenwert bis 65535 (16 Bit), wird einfach in das "hi" gekennzeichnete Feld der Wert = 0 eingegeben. Der Parameter selbst kommt dezimal direkt in das „lo“ gekennzeichnete Feld.

Parameter, die grösser sind als 65535 müssen zuvor im nachfolgend beschriebenen Schema getrennt und umgerechnet werden. Hierbei ist ein Taschenrechner mit Hexadezimalrechnung hilfreich, wie er z.B. im "Windows-Zubehör" zum Lieferumfang gehört.

Gehen Sie wie folgt vor:
- Wandeln Sie mit Hilfe des Taschenrechners den Zahlenwert von dezimal in hexadezimal.
- Trennen Sie den hexadezimalen Zahlenwert in zwei Blöcke„hi“ und „lo“, indem Sie von rechts beginnend vier Stellen (Ziffern/Buchstaben) abzählen. Das ist der Block „lo“ Die verbleibenden bis zu vier Ziffern/Buchstaben links davon sind der Block „hi“.
- Nehmen Sie jeden Block für sich und wandeln Sie die Blöcke von hexadezimal in dezimal.
- Diese beiden Werte können Sie nun im Parametrierfenster eintragen.

Beispiel

Zahlenwert	= dez. 500.000.000
Umwandlung in hexadezimales Format	= hex. 1DCD6500
Aufteilung in Block “lo” (untere 4 Stellen)	= hex. 6500
Aufteilung in Block “hi” (obere 4 Stellen)	= hex. 1DCD
Umwandlung in dezimales Format Block “lo”	= dez. 25.856
Umwandlung in dezimales Format Block “hi”	= dez. 7.629

7.2 FAQ: Betrieb

7.2.1 Auslesen der Position

Gemäss PROFIBUS DP-V2-Encoder-Profil verwendet der Drehgeber für die zyklische Kommunikation im taktsynchronen Betrieb das Telegramm 81 des PROFIdrive Profils (siehe Abs.5.3). Es werden dabei zyklisch und taktsynchron 12 Byte Eingangsdaten und 4 Byte Ausgangsdaten übertragen.

Auf Eingangs- und Ausgangsdaten kann im Gegensatz zu DP-V0 nur zugegriffen werden, wenn ein Taktsynchron-Alarm in das Projekt eingefügt wird. Nur dieser hat Zugriff auf den E/A Bereich, der vom taktsynchronen Slave aufgespannt wird. Bei Siemens-Steuerungen werden in den Taktsynchron-OBs (OB6x) die Systemfunktionen SFC126 und 127 verwendet, um die Aktualisierung der Teilprozessabbilder durchzuführen.

Anschließend kann auf Eingangs- und Ausgangsdaten wie gewohnt zugegriffen werden.

Ein direkter Zugriff über die Peripherie-Eingangs- und Ausgangsworte ist nicht möglich.

7.2.2 Wie kann ich einen Preset Wert setzen und abspeichern ?

Gemäss PROFIBUS DP-V2-Encoder-Profil verwendet der Drehgeber für die zyklische Kommunikation im taktsynchronen Betrieb das Telegramm 81 des PROFIdrive Profils (siehe Abs.5.3). Es werden dabei zyklisch und taktsynchron 12 Byte Eingangsdaten und 4 Byte Ausgangsdaten übertragen.

Festlegen des Preset-Positionswertes und Durchführen des Presets sind zwei verschiedene Vorgänge. Der aktuell gespeicherte Wert kann mit dem Parameter 65000 des Encoder-Profils azyklisch ausgelesen und verändert werden. Werksseitig ist der Preset-Wert auf 0 eingestellt. Wenn der Preset-Wert nichtflüchtig gespeichert werden soll, muss dies zusätzlich über den Parameter 971 (Abs.5.9.8) durchgeführt werden.

Der Preset Vorgang im Drehgeber wird durchgeführt, indem das Bit PR des Ausgangswortes G1_STW1 auf „1“ gesetzt wird. Nach erfolgreicher Ausführung geht das Preset Acknowledge Bit des Eingangsdatenwortes G1_ZSW1 ebenfalls auf „1“. Das Bit PR soll nun wieder gelöscht werden

Für beste Übereinstimmung von mechanischer Position und Presetwert sollte der Preset nur im Stillstand des Drehgebers gesetzt werden. Bei geringeren Anforderungen ist dies aber auch während der Drehung möglich.

In der Parametrierung „Class3“ ist es nicht möglich, einen Preset zu setzen.

Ein Preset muss immer vorgenommen werden, nachdem Auflösung oder Drehrichtung (Einstellung cw/ccw) in gewünschter Weise festgelegt wurden.

7.2.3 Welche Bedeutung hat die LED in der Bushaube?

Auf der Rückseite der Bushaube ist eine mehrfarbige LED integriert, die den Betriebszustand des Drehgebers anzeigt. Besonders bei der Inbetriebnahme und im Problemfall kann sie erste Hinweise auf den Systemzustand geben. Die angezeigten Zustände sind in Abs. 5.2 beschrieben.

7.2.4 Wie kann die Auflösung verändert werden ?

Das Einstellen der Drehgeber-Auflösung in Schritten pro Umdrehung („Measuring units per revolution“) geschieht während der Projektierung, indem man die Parameter des PROFIBUS-Slaves im PROFIBUS-Projekt einstellt.

Üblicherweise findet dies mit der Projektierungs-Software der Steuerung auf einem PC statt (z.B. Siemens Step7).

Die Auflösung des Drehgebers ist in einzelnen Schritten einstellbar vom Maximalwert bis hin zum Minimalwert von 1 Schritt/Umdrehung.

Wichtig ist, den Gesamtmessbereich des Drehgebers („Total measuring range (units)hi/lo“) an die eingestellte Auflösung anzupassen. Wird dies unterlassen, kommt es zum Parametrierfehler und die LED in der Bushaube blinkt rot. Der maximal zulässige Gesamtmessbereich errechnet sich, wenn man die die Auflösung (Schritte pro Umdrehung) multipliziert mit der Anzahl Umdrehungen, die der Drehgeber erfassen kann.

7.2.5 Wie können die Diagnosedaten aus der Steuerung ausgelesen werden ?

Beim DPV2 Drehgeber gibt es keine gerätespezifische Diagnose, wie sie von DPV0 Drehgebern bekannt ist. Die Diagnose wird gemäss DPV2 Drehgeber-Profil als modulbezogene Diagnose im Rahmen des DPV1 Alarmmodells abgewickelt.

7.3 FAQ: Problembehebung

7.3.1 Kein Kontakt zum Drehgeber (LED bleibt gelb)

Der angeschlossene Drehgeber wird auf dem Bus nicht erkannt. Konfiguration und Parametrierung finden nicht statt, daher bleibt die LED gelb.

Dieses Erscheinungsbild kann folgende Ursachen haben:

- Der PROFIBUS ist nicht angeschlossen, oder es gibt unterwegs einen Drahtbruch.
- Der PROFIBUS ist angeschlossen, aber es wurden die Leitungen A und B vertauscht. Bei Original PROFIBUS-Verkabelung ist die Leitung A grün und Leitung B rot.
- Es wurde eine andere PROFIBUS-Knotenadresse an den BCD-Schaltern in der Bushaube eingestellt als in der Parametrierung des PROFIBUS Systems. Überprüfen Sie beide Einstellungen auf Gleichheit. Der Drehgeber wird in der Einstellung 00 ausgeliefert. Knotenadressen 00, 01 und 02 sind meist Bus-Mastern vorbehalten und für Slaves unüblich. Beachten Sie die Orientierung von Zehner-Stelle (links) und Einer-Stelle (rechts) wenn die Null auf den BCD-Schaltern oben zu sehen ist.
- Der Drehgeber wurde nicht richtig in das PROFIBUS-Projekt eingebunden, so dass die Steuerung nichts von seiner Existenz weiss.
- Der Drehgeber wurde zwar korrekt in das PROFIBUS-Projekt eingebunden, das fertig übersetzte Projekt aber versehentlich noch nicht an die Steuerung übertragen.
- Der Busabschluss wurde nicht richtig geschaltet. Ist der angeschlossene Drehgeber das letzte Gerät in der Busleitung, muss der Bus mit einem aktiven Widerstands-Netzwerk abgeschlossen werden. Die Widerstände sind in der Bushaube integriert und werden über einen zweipoligen DIP-Schalter zugeschaltet.
  Verwenden Sie keine sogenannten PROFIBUS-Steckverbinder (D-Sub) mit integriertem Busabschluss für diesen Zweck. Da die Bezugsspannungen für den Bus fehlen, wird hier nur ein passiver Busabschluss geschaltet, der den Bus eher stört.
  Insbesondere bei Baudraten von 6 und 12 MHz ist der korrekte Busabschluss von besonderer Bedeutung. Stichleitungen und Verzweigungen im Bus sind hier generell nicht zulässig.
- Wenn alle obengenannten Maßnahmen nicht zum Erfolg geführt haben, versuchen Sie den Drehgeber an den anderen beiden Bus-Klemmen A und B anzuschließen. Versuchen Sie es auch mit einer anderen Knotenadresse an den BCD-Schaltern, z.B. 22, 44 oder 88 um ein anderes Problem auszuschließen.

7.3.2 Kein Kontakt zum Drehgeber (LED blinkt im Sekundenrhythmus rot)

Es liegt eine Fehlparametrierung des Drehgebers vor, d.h. eine der gewünschten Einstellungen liegt außerhalb des zulässigen Wertebereichs.
Typischerweise wurde beim Ändern der Drehgeber-Auflösung (Schritte pro Umdrehung, „Measuring Units per Revolution“) versäumt, auch den Gesamtmessbereich des Drehgebers anzupassen.

Singleturn-Drehgeber
Der Gesamt-Messbereich des Drehgebers beträgt bei Singleturn- Drehgebern genau eine Umdrehung oder einen Teil davon. In den Parameter für “Total Measuring Range” ist daher immer der gleiche Wert einzutragen wie für den Parameter „Measuring Units per Revolution“.

Multiturn-Drehgeber
Multiturn-Drehgeber können 65536 Umdrehungen zählen. Der größte zulässige Wert für den Gesamt-Messbereich (“Total Measuring Range”) ist das Produkt aus „Schritte pro Umdrehung“ und Anzahl Umdrehungen, die der Geber zählen kann (65536). Wenn dieser Wert bei der Parametrierung überschritten wird, kommt es zu der Fehlermeldung mit blinkender LED und „Parametrier-Alarm“ in den Diagnosedaten.

Als Gesamt-Messbereich kann aber auch jeder andere, kleinere Wert gewählt werden. In allen PROFIBUS-Bushauben-Drehgebern ist der sogenannte Endlos-Betrieb integriert, der bei allen Auflösungen und Gesamt-Messbereichen auch beim Überlauf richtige Werte garantiert.

Es gibt keine Anforderungen an ganzzahlig teilbare Verhältnisse von Singleturn-Auflösung und Gesamtmessbereich, wie sie teils von anderen Herstellern gestellt werden.

Beispiel:

Der Multiturn-Drehgeber hat als Standard-Einstellung Singleturn 13 Bit (8192 Schritte pro Umdrehung) und kann 65536 volle Umdrehungen zählen.

Der maximale Gesamtmessbereich beträgt daher 8.192 x 65.536 = 536.870.912 Schritte.

Nun wird die Einstellung Singleturn auf 3600 Schritte / Umdrehung reduziert.
Der Gesamtmessbereich beträgt nun nur noch 3.600 x 65.536 = 235.929.600 Schritte.

Wenn nun die Anpassung des Gesamtmessbereiches auf höchstens diesen Wert unterbleibt, müsste der Drehgeber 149.130 volle Umdrehungen mitzählen und das kann er nicht. Daher die Fehlermeldung über die blinkende LED und „Parametrier-Alarm“ in den Diagnosedaten.

Baumer Hübner GmbH
P.O. Box 12 69 43 · D-10609 Berlin, Germany
Phone: +49 (0)30/69003-0 · Fax: +49 (0)30/69003-104
info@baumerhuebner.com · www.baumer.com
Technische Änderungen vorbehalten