Baumer

Passion for Sensors

Handbuch

Absolute Drehgeber mit BiSS C

08.16· 174.01.066/1

Irrtum sowie Änderungen in
Technik und Design vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4
1.1 Produktzuordnung 4
2 Sicherheits- und Betriebshinweise 5
3 Einleitung 5
4 Funktionsbeschreibung 7
4.1 BiSS-Frame 7
4.2 Verarbeitungszeit per Anforderung 7
4.3 Bus-Reset 7
5 Sensordaten-Kommunikation 8
6 Steuerungs-Kommunikation 9
7 Register-Kommunikation 10

Haftungsausschluss
Diese Schrift wurde mit grosser Sorgfalt zusammengestellt. Fehler lassen sich jedoch nicht immer vollständig ausschliessen. Baumer übernimmt daher keine Garantien irgendwelcher Art für die in dieser Schrift zusammengestellten Informationen. In keinem Fall haftet Baumer 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.

Created by:
Baumer IVO GmbH & Co. KG
Villingen-Schwenningen, Germany

Änderungsverzeichnis

Version	Änderung / Ergänzung / Beschreibung
V1.00	

1 Einleitung

1.1 Produktzuordnung

Produkt	Beschreibung
GBPAH	Multiturn, durchgehende Hohlwelle
GBPAS	Multiturn, einseitig offene Hohlwelle
GBUAH	Singleturn, durchgehende Hohlwelle
GBUAS	Singleturn, einseitig offene Hohlwelle
GBPAW	Multiturn, Vollwelle
GBUAW	Singleturn, Vollwelle
EFL580	Singleturn, Konuswelle

2 Sicherheits- und Betriebshinweise

Bestimmungsgemässer Gebrauch

- Der Drehgeber ist ein Präzisionsmessgerät, das der Erfassung von Positionen und/oder Geschwindigkeiten dient. Er liefert Messwerte als elektronische Ausgangssignale für das Folgegerät. Er darf nur zu diesem Zweck verwendet werden. Sofern dieses Produkt nicht speziell gekennzeichnet ist, darf es nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.
- Eine Gefährdung von Personen, eine Beschädigung der Anlage oder von Betriebseinrichtungen durch den Ausfall oder Fehlfunktion des Drehgebers muss durch geeignete Sicherheitsmassnahmen ausgeschlossen werden.

Qualifikation des Personals

- Einbau und Montage des Drehgebers darf ausschliesslich durch eine Fachkraft für Elektrik und Feinmechanik erfolgen.
- Betriebsanleitung des Maschinenherstellers ist zu beachten.

Wartung

- Der Drehgeber ist wartungsfrei und darf nicht geöffnet beziehungsweise mechanisch oder elektrisch verändert werden. Ein Öffnen des Drehgebers kann zu Verletzungen führen.

Entsorgung

- Der Drehgeber enthält elektronische Bauelemente und je nach Typ eine Batterie. Bei einer Entsorgung müssen die örtlichen Umweltrichtlinien beachtet werden.

Montage

- Vollwelle: Keine starre Verbindung von Drehgeberwelle und Antriebswelle vornehmen. Antriebs- und Drehgeberwelle über eine geeignete Kupplung verbinden.
- Hohlwelle: Vor Montage des Drehgebers, Klemmring vollständig öffnen. Fremdkörper sind in ausreichendem Abstand zur Statorkupplung zu halten. Die Statorkupplung darf ausser an den Befestigungspunkten des Drehgebers und der Maschine nicht anstehen.

Elektrische Inbetriebnahme

- Keine Verdrahtungsarbeiten unter Spannung vornehmen
- Den elektrischen Anschluss unter Spannung nicht aufstecken oder entfernen
- 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, auch für die Stromversorgung, 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.

Zusätzliche Informationen

- Das Handbuch ist eine Ergänzung zu weiteren Dokumentationen (z.B. Katalog, Datenblatt oder Montageanleitung).

3 Einleitung

Diese Spezifikation beschreibt ein serielles Schnittstellenprotokoll zum isochronen, schnellen und sicheren Auslesen von Sensordaten, sowie zum zeitgleichen Zugriff auf die Register des Teilnehmers (Slaves).

In der Punkt-zu-Punkt Konfiguration wird nur ein Gerät (Device) mit einem Slave (Sensor) am Master angeschlossen. Die BiSS-Schnittstelle ist in der Punkt-zu-Punkt Konfiguration hardware-kompatibel zur SSI Schnittstelle und benötigt lediglich zwei unidirektionale differentielle Signaltreiber.

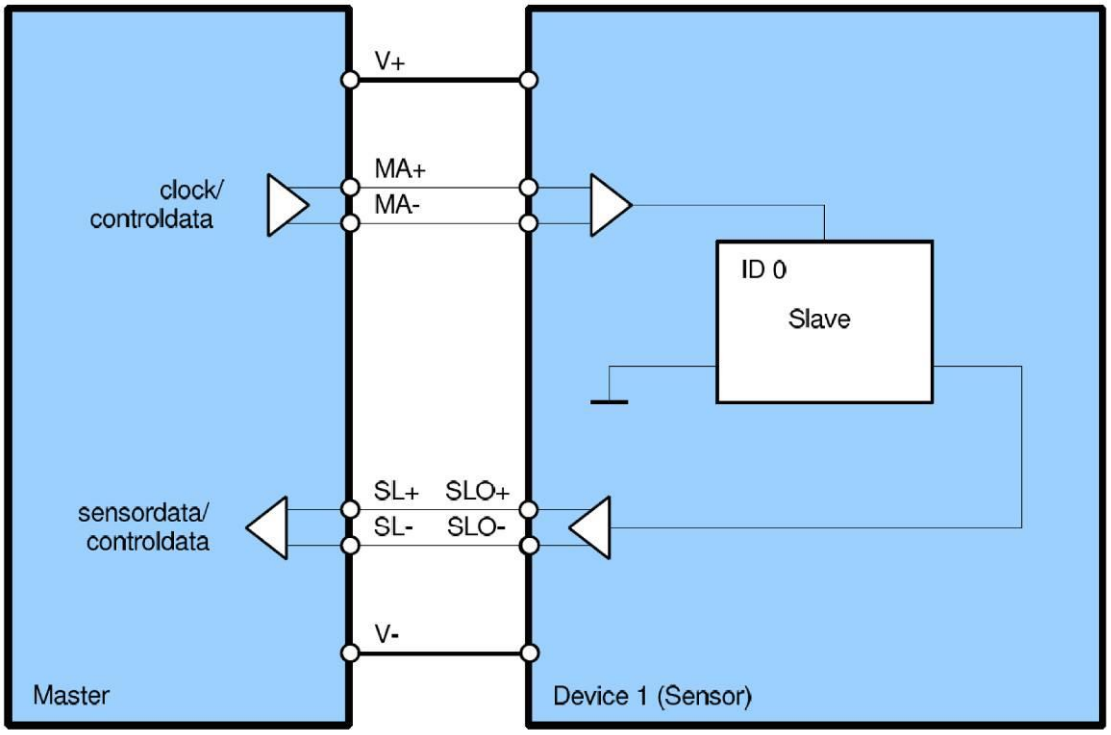


Abbildung 1

4 Funktionsbeschreibung

Das BiSS C-Mode Protokoll ermöglicht die gleichzeitige Übertragung von Sensordaten (SD) vom Slave zum Master und Steuerungsdaten (CD) vom Master zum Slave.

4.1 BiSS-Frame

Die isochrone Übertragung der BiSS-Frames wird typisch für zyklisch abtastende Systeme verwendet. Jeder Zyklus beginnt dabei mit der Übertragung eines BiSS-Frames, anschliessend bleibt die Schnittstelle bis zum nächsten Zyklusbeginn im Ruhezustand.
Die Zyklusdauer entspricht somit mindestens der Dauer eines BiSS-Frames, und darf beliebig gross werden.

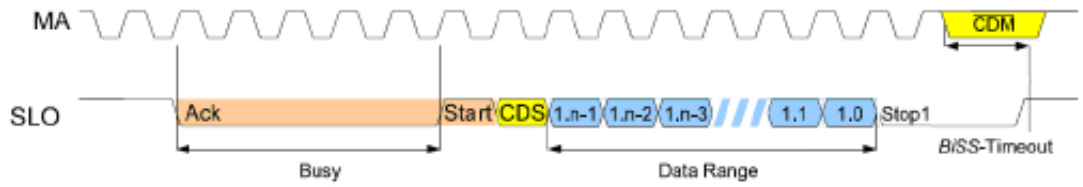


Abbildung 2

In jedem BiSS-Frame werden je Richtung ein Bit Steuerdaten (DC, Control Data) zur Kommando- bzw. Registerkommunikation übertragen. Das Control-Data-Bit des Masters (CDM, Control Data Master) wird über die Leitung MA als inverser Pegel des BiSS-Timeouts an den Slave gesendet.
Der angesprochene Slave antwortet mit dem CDS-Bit (CDS, Control Data Slave), das immer im ersten Bit nach dem Startbit übertragen wird. Die Steuerdaten-Bits mehrerer aufeinander folgender BiSS-Frames werden vom Master und vom Slave zu einem Control-Frame zusammengesetzt.
Er erlaubt das Lesen und Schreiben der Slave-Register sowie das Senden von Kommandos an den Slave.

4.2 Verarbeitungszeit per Anforderung

Benötigt der Slave vor der Ausgabe seiner Sensordaten zusätzliche Verarbeitungszeit, z. B. zur A/D-Wandlung oder zum Speicherzugriff, kann er diese durch Verzögerung des Startbits anfordern. Der Master erkennt das verzögerte Startbit und erzeugt die zusätzlich erforderlichen MA-Takte.

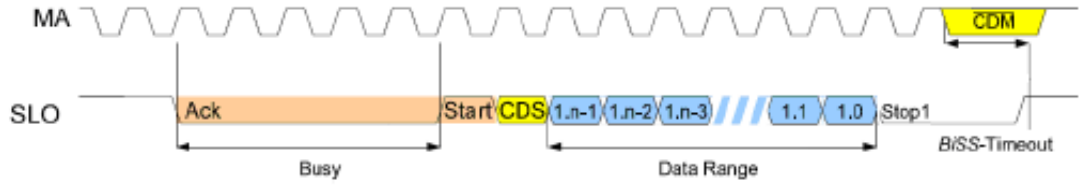


Abbildung 3

4.3 Bus-Reset

Nach dem Einschalten oder einem Fehler muss der Master vor der Datenübertragung eine Pause von 40 µs einhalten. Dies stellt sicher, dass der BiSS-Timeout abgelaufen ist und der Slave für die Datenübertragung bereit ist.

5 Sensordaten-Kommunikation

Datenbereich

Der Datenbereich dient der Übertragung der Sensordaten vom Slave zum Master. Der gesamte Datenbereich ist in logische Datenkanäle aufgeteilt. Die Position und Länge der einzelnen Datenkanäle wird für jeden Slave in seinen Parametern beschrieben. Ein Slave kann keinen, einen oder mehrere Datenkanäle für Sensordaten besitzen.

Nur bei korrekter Konfiguration der Datenkanäle im Master lassen sich gültige Daten übertragen; die je Datenkanal enthaltenen Sicherungsbits dienen der Erkennung von Übertragungsfehlern und Bit-Verschiebungen.

Die Daten des Slaves erreichen den Master unmittelbar nach dem CDS-Bit. Die weiteren Datenkanäle folgen ohne Trennung durch Start- oder Stoppbits direkt aufeinander, so dass sich die Länge des Datenbereichs aus der Summe der Längen aller Datenkanäle ergibt.

Der Slave kann im BiSS-Frame den BiSS-Timeout nur dann korrekt signalisieren, wenn zu Beginn des BiSS-Timeouts die SLO-Leitungen den Pegel “0“ besitzt.

Dazu sendet der Master vor jedem Datenkanal eine führende Null, welche bei Zyklusende als Stoppbit am Slaveausgang anliegt. Im Fehlerfall kann der BiSS-Frame zu jedem Zeitpunkt mit einer Taktpause von 40 µs abgebrochen werden.

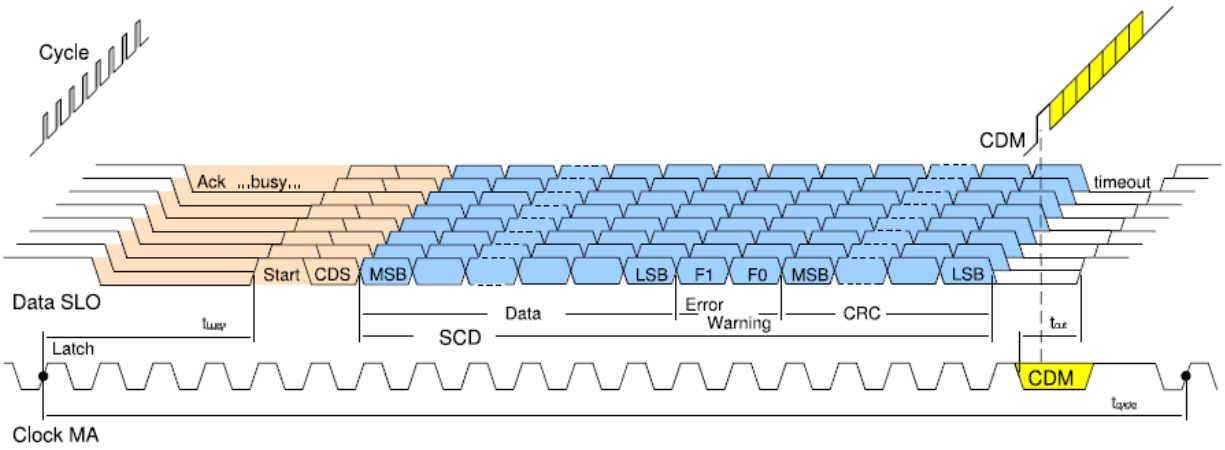


Abbildung 4

CRC-Sicherung

Jeder Datenkanal kann zusätzlich zu seinem Datenwert eine Übertragungssicherung mittels CRC verwenden. Die Eigenschaften der CRC-Sicherung werden in den Parametern des Datenkanals angegeben. Das CRC-Polynom gibt auch die Anzahl der übertragenen CRC-Bits an. Die Berechnung erfolgt über die Datenbits beginnend mit dem höchstwertigen Bit. Ein Startbit gibt es nicht. Die CRC-Sicherungsbits werden immer invers mit dem höchstwertigen Bit zuerst übertragen.

Der Startwert für die CRC-Berechnung ist in der Regel Null.

Ausgabeformat BiSS-C Protokoll:

CDS 0/1 bit	MT 12 bit	ST 9-19 bit	ERR/NERR	WARN/NWARN	CRCPOS 6 bit (inverted)

Abbildung 5

6 Steuerungs-Kommunikation

Control-Frame

Der Control-Frame erlaubt das gesicherte und bestätigte Lesen und Schreiben der Register eines Slaves, sowie das gesicherte und bestätigte Senden von Kommandos an den Slave. Der Control-Frame ergibt sich aus einer Anzahl von BiSS-Frames, die Sensordaten erzeugen und übertragen.
Die Ausführung des Registerzugriffs oder des Kommandos erfolgt immer am Ende des Zyklus des letzten CDM-Bits, und zwar mit Ablauf des BiSS-Timeouts im Slave. Der Control-Frame kann zu jedem Zeitpunkt mit der Übertragung von 14 “0“-Bits abgebrochen werden. Vor dem Startbit eines Control-Frames müssen mindestens 14 Zyklen mit CDM = “0“ liegen.

CRC-Sicherung

Die Steuerungs-Kommunikation nutzt zur Übertragungssicherung eine Prüfsumme.
Es wird das gleiche CRC-Polynom wie bei der Übertragungssicherung der SCD-Daten verwendet:
X^(6) + X^(1) + 1

Es stehen damit 6 CRC-Bits zur Verfügung, welche invertiert übertragen werden. Die Berechnung erfolgt mit dem Startwert Null über die Adressierungssequenz bzw. die Datenbits beginnend mit dem höchstwertigen Bit immer ausschliesslich des Startbits.

Anmerkung: Vor jedem Kontrollframe müssen immer mindestens 14 Bits mit CDM=“0“ übertragen werden.

7 Register-Kommunikation



Beim Schreiben der Register ist höchste Vorsicht geboten. Es dürfen nur Register überschrieben werden, die in dieser Dokumentation aufgeführt sind. Unsachgemäss beschriebene Register können den Drehgeber in einen Zustand bringen, in dem er unfähig ist gültige Werte auszugeben.



Das einzige Register, das vom Anwender geschrieben werden darf, ist das Command Register mit der Adresse 0x60.
Die anderen Register dürfen nicht beschrieben werden.

Softpreset (Adresse 0x60 = 0x02)
Durch das Schreiben von 0x02 in die Registeradresse 0x60 wird ein Preset durchgeführt. Standardmässig ist der Preset ein Zeroset, wenn er durchgeführt wird.
Will man einen bestimmten Presetwert ungleich Null schreiben, muss dieser, auf Anfrage, von Baumer vorprogrammiert werden.

Error Register
Der Encoder Error-Status ist lesbar von der Registeradresse 0x68. Der fehlerfreie Status ist 0x00.
Das einzig verwendete Error-Bit, Bit 0, welches ERR_L (Infrarot LED Strom Limit Error) anzeigt. Der Error kann, in dem Error-Bit, im BiSS C Frame gefunden werden.
Das Warning Bit wird nicht verwendet.

Sendestromfehler:

ERR_L	Adr. 0x68; Bit 0
Code	Funktion
0	Kein Fehler in der Regelung
1	Amplitude überschritten oder Regelbereich verlassen*

Abbildung 6
* EFL580 – Temperaturgrenzwert überschritten

Das Error-Bit wird standardmässig invertiert (low aktiv) übertragen.

Error Reset
Ein Error-Reset wird automatisch beim Lesen der Positionsdaten durchgeführt.



Grundsätzlich handelt es sich bei den BiSS-Drehgebern um programmierbare Drehgeber die kundenspezifisch angepasst werden können. Falls Sie den Drehgeber anders als in die Grundeinstellung ausgeliefert einstellen möchten, nehmen Sie bitte mit ihrem Baumer Vertriebspartner Kontakt auf, bevor der Drehgeber auf Grund einer fehlerhaften Programmierung nicht einwandfrei funktioniert. Gerne unterstützen wir Sie bei der kundenspezifischen Programmierung.