

Magnetband Sensor MXS2

Handbuch



Haftung und Urheberrecht

WayCon Positionsmesstechnik GmbH, im Folgenden kurz WayCon genannt, weist darauf hin, dass Informationen und Hinweise in diesem Handbuch technischen Änderungen unterliegen können, da die Produkte ständig weiterentwickelt werden. WayCon übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch enthaltenen Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten. WayCon weist den Anwender ausdrücklich darauf hin, dass dieses Handbuch nur eine allgemeine Beschreibung technischer Vorgänge und Hinweise enthält, deren Umsetzung nicht in jedem Einzelfall in der vorliegenden Form sinnvoll sein kann. In Zweifelsfällen ist daher unbedingt mit WayCon Rücksprache zu halten.

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Es darf weder im Teil noch als Ganzes kopiert werden.

Kontakt

WayCon Positionsmesstechnik GmbH
Siemensstr. 5
85521 Ottobrunn
Germany
Tel: +49 89 679713 0
E-Mail: sales@waycon.de
Internet: www.waycon.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise.....	5
1.1 Allgemeine Sicherheit.....	5
1.2 Elektrische Sicherheit.....	5
1.3 Mechanische Sicherheit.....	5
2. Montage.....	6
2.1 Abmessungen.....	6
2.2 Magnetband.....	6
2.3 Montage des Sensors.....	6
3. Elektrischer Anschluss.....	8
3.1 Erdung.....	8
4. SSI Schnittstelle.....	8
4.1 SSI (Synchronous Serial Interface).....	8
4.2 "MSB left aligned" Protokoll.....	9
4.3 Empfohlene Übertragungsraten.....	10
4.4 Fehlerbit.....	10
4.5 Hilfreiche Informationen.....	11
4.6 Empfohlene SSI-Eingangsschaltung.....	11
5. BiSS C-Mode Schnittstelle.....	12
5.1 Kommunikation.....	12
5.2 Single Cycle Data.....	12
5.2.1 Position.....	12
5.2.2 Fehlerbit.....	13
5.2.3 Warnung.....	13
5.2.4 CRC.....	13
5.3 Control Data CD.....	14
5.3.1 Registeradresse.....	14
5.3.2 RW.....	14
5.3.3 DATEN.....	14
5.3.4 CRC.....	14
5.4 Verwendete Register.....	15
5.4.1 Profil ID.....	15
5.4.2 Seriennummer.....	15
5.4.3 Kommando.....	16
5.4.4 Konfiguration.....	16
5.4.5 Absolute Auflösung.....	17
5.4.6 Preset / Offset.....	18
5.4.7 Gerätetyp.....	19
5.4.8 SINUS / COSINUS Auflösung.....	19

5.4.9 Positionskontrolle	19
5.5 Anwendungshinweis.....	19
5.6 Empfohlener BiSS-Schaltkreis	19
6. Inkrementale Ausgangssignale AB.....	20
6.1 Empfohlener Schaltkreis	21
7. Fehler- und Störungsdiagnose	21
8. Wartung	22
9. Problembehandlung.....	22
10. Liste der Standardparameter	23

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheit

- Installation und Wartung dürfen ausschließlich von Fachpersonal bei getrennter Stromversorgung und stehenden Maschinen durchgeführt werden.
- Der Sensor darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck benutzt werden. Andere Art der Nutzung kann zu erheblichen Personen- oder Sachschäden führen.
- Hochstrom, Hochspannung und bewegliche Maschinenteile können schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.
- Nicht in Bereichen mit Explosionsgefahr oder Entflammbarkeit verwenden.
- Sollten die in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweise nicht eingehalten werden, so verletzt dies die Sicherheitsvorschriften im Bereich Konstruktion, Produktion und Verwendungszweck.
- WayCon übernimmt keine Haftung, wenn der Kunde diese Vorschriften nicht einhält.

1.2 Elektrische Sicherheit

- Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie den Sensor anschließen.
- Der elektrische Anschluss des Sensors muss gemäß den Erläuterungen in Abschnitt [3. Elektrischer Anschluss](#) erfolgen.
- Unbenutzte Leitungen müssen einzeln isoliert werden.
- In Übereinstimmung mit der Norm 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:
 - Entladen Sie vor der Handhabung und Installation des Geräts elektrostatische Aufladungen Ihres Körpers und von Werkzeugen, die mit dem Sensor in Berührung kommen können.
 - Die Stromversorgung muss ohne elektrisches Rauschen stabilisiert werden. Installieren Sie bei Bedarf EMV-Filter an der Geräteversorgung.
 - Verwenden Sie nur geschirmte Kabel
 - Vermeiden Sie Kabel, die länger als nötig sind.
 - Vermeiden Sie es, das Anschlusskabel in der Nähe von Hochspannungskabeln zu verlegen.
 - Vermeiden Sie die Installation des Sensors in der Nähe von kapazitiven oder induktiven Störquellen. Schirmen Sie den Sensor bei Bedarf von diesen Störquellen ab.
 - Um eine einwandfreie Funktion des Sensors zu gewährleisten, sollten Sie keine starken Magnete am oder in der Nähe des Messsystems verwenden.
- Das Kabel nicht dehnen. Den Sensor nicht am Kabel ziehen oder tragen. Verwenden Sie das Kabel nicht als Griff.

1.3 Mechanische Sicherheit

- Installieren Sie das Gerät unter strikter Beachtung der Informationen in Abschnitt [2. Montage](#).
- Die Installation muss bei stehenden Maschinen erfolgen.
- Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Sensors.
- Empfindliche elektronische Geräte! Seien Sie vorsichtig! Setzen Sie den Sensor keinen Stößen oder Erschütterungen aus.
- Schützen Sie den Sensor vor sauren Lösungen oder Chemikalien, die ihn beschädigen können.
- Achten Sie darauf, dass der Sensor und das Magnetband nicht durch Späne oder ähnliches blockiert werden.

Vermeiden Sie den Kontakt zwischen dem Sensor und dem Band. Befestigen Sie den Sensor mit zwei Zylinderschrauben M3x20 mm (empfohlenes Anzugsdrehmoment: 1,1 Nm). Der empfohlene Mindestbiegeradius des Kabels beträgt ≥ 42 mm.

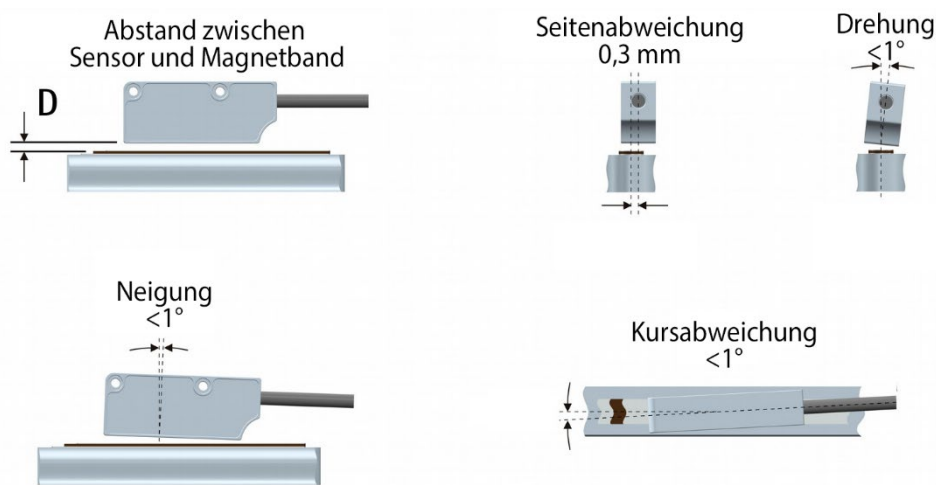
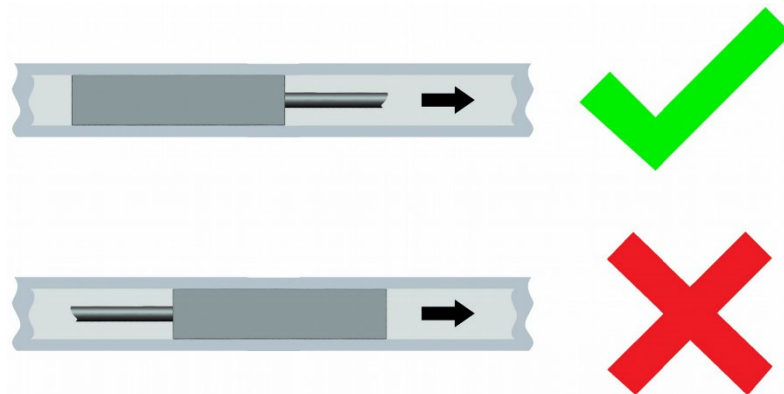


Abbildung 2

Bitte beachten Sie, dass das Magnetband WBA2 mit einem Edelstahl-Abdeckstreifen (im Lieferumfang enthalten) zum Schutz der Magnetoberfläche ausgestattet werden kann. Daher ist der Abstand zwischen Sensor und Band unterschiedlich, abhängig davon, ob das Abdeckband angebracht ist oder nicht.

Die folgende Tabelle zeigt den Bereich, in dem der Abstand zwischen Sensor und Magnetband liegen muss:

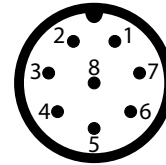
Abstand (D) zwischen Sensor und Magnetband...	
...ohne Abdeckstreifen	...mit Abdeckstreifen
0,1...0,6 mm	0,1...0,4 mm

Nach der Installation des Sensors und des Magnetbandes ist eine Nullstellung / Preset-Operation erforderlich. Die Nullstellung / Preset-Operation ist außerdem erforderlich, wenn entweder der Sensor oder das Band ausgetauscht wird. Dieser Vorgang ist nur für Sensoren mit BiSS-Schnittstelle verfügbar. Für die SSI-Schnittstelle ist die Funktion nicht verfügbar.

3. Elektrischer Anschluss

Signal	Pin	Kabelfarbe
GND	1	SW
+V	2	RT
Clock IN + / MA +	3	GE
Clock IN - / MA -	4	BL
Data OUT + / SLO +	5	GN
Data OUT - / SLO -	6	OR
A ¹⁾	7	WS
B ¹⁾	8	GR
Schirm	Gehäuse	Schirm

Steckerausgang M12, Stifteinsatz



¹⁾ inkrementale Signale A und B nur bei Versionen SSII und BISS (siehe Bestellcode im [Datenblatt](#))

Kabelspezifikationen	
Model	HI-FLEX Kabel
Litzen	6 x 0,14 mm ² + 2 x 0,22 mm ²
Schirm	Verzinnertes Kupfergeflecht
Außendurchmesser Ø	5,3...5,6 mm
Impedanz	<148 Ω/km (0,14 mm ²); <90 Ω/km (0,22 mm ²)
Min. Biegeradius	Ø x 7,5 mm

3.1 Erdung

Minimieren Sie elektronische Störungen, indem Sie den Schirm und/oder das Steckergehäuse und/oder den Sensor mit GND verbinden. Achten Sie darauf, dass GND nicht durch elektronisches Rauschen beeinträchtigt wird. Der Verbindungspunkt zu GND kann sowohl auf der Geräteseite als auch auf der Benutzerseite liegen. Die bestmögliche Lösung zur Minimierung der Störungen muss vom Anwender selbst durchgeführt werden.

4. SSI Schnittstelle

Bestellcode: SSIG, SSII and SSIB

4.1 SSI (Synchronous Serial Interface)



SSI (Synchronous Serial Interface) ist eine synchrone Punkt-zu-Punkt-Schnittstelle, die für die einseitige Datenübertragung zwischen einem Master und einem Slave konzipiert wurde. Sie wurde 1984 entwickelt und basiert auf dem seriellen Standard RS-422.

Seine Besonderheit besteht darin, dass die Datenübertragung durch Synchronisation der Master- und der Slave-Geräte mit einem gemeinsamen, von der Steuerung erzeugten Taktsignal erreicht wird. Auf diese Weise werden die Ausgangsinformationen auf jede Anforderung der Steuerung ausgetaktet. Darüber hinaus werden nur zwei verdrehte Leitungspaare für Daten- und Taktsignale verwendet, so dass nur ein sechsadriges Kabel benötigt wird.

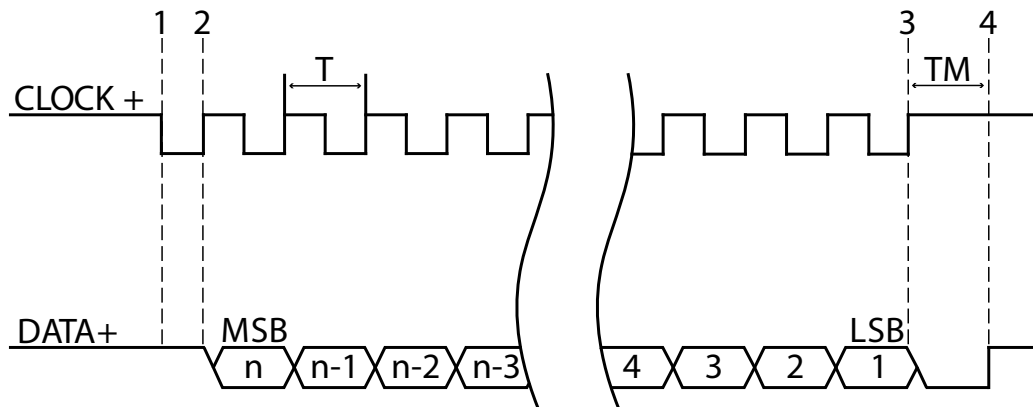
Die Hauptvorteile gegenüber paralleler oder asynchroner Datenübertragung sind:

- es werden weniger Leiter für die Übertragung benötigt
- weniger elektronische Komponenten
- Möglichkeit der galvanischen Trennung der Stromkreise mittels Optokoppler
- hohe Datenübertragungsfrequenz
- Hardware-Schnittstelle unabhängig von der Auflösung des Absolutensors

Darüber hinaus erhöht die differentielle Übertragung den Störwiderstand und verringert die Störemissionen. Es ermöglicht den Einsatz von mehreren Sensoren und damit eine zuverlässigere Prozesssteuerung mit vereinfachtem Linienaufbau und einfacherem Datenmanagement.

Die Datenübertragung erfolgt wie nachstehend beschrieben:

Bei der ersten fallenden Flanke des Taktsignals (1, der Logikpegel wechselt von High auf Low) wird der absolute Positionswert gespeichert, während bei der folgenden steigenden Flanke (2) die Übertragung von Dateninformationen ab dem MSB beginnt.



Bei jeder Änderung des Taktsignals und bei jeder nachfolgenden steigenden Flanke (2) wird jeweils ein Bit bis zum LSB abgetaktet und damit die Datenwortübertragung abgeschlossen. Der Zyklus endet mit der letzten steigenden Flanke des Taktsignals (3). Das bedeutet, dass für jede Datenwortübertragung bis zu $n + 1$ steigende Flanken des Taktsignals erforderlich sind (wobei n die Bitauflösung ist). So benötigt beispielsweise ein 13-Bit-Encoder 14 Flanken. Wenn die Anzahl der Takte größer ist als die Anzahl der Bits des Datenwortes, dann sendet das System bei jedem zusätzlichen Takt eine Null (Low-Logic-Pegel-Signal). Nullen führen (LSB ALIGNED-Protokoll) oder folgen (MSB ALIGNED-Protokoll) oder führen und/oder folgen (TREE FORMAT-Protokoll) dem Datenwort. Nach einer Zeitspanne T_m (Monoflop-Zeit), mit einer typischen Dauer von 12 μ s, welche aus dem Ende der Taktsignalübertragung berechnet wird, ist der Geber für die nächste Übertragung bereit. Hierfür wird das Datensignal auf High geschaltet.

Das Taktsignal hat einen typischen Logikpegel von 5 V, genau wie das Ausgangssignal, das üblicherweise einen Logikpegel von 5 V gemäß RS-422-Standard aufweist.

Der Ausgabecode ist entweder Binär oder Gray (siehe Bestellcode im [Datenblatt](#)).

4.2 "MSB left aligned" Protokoll

Das "MSB left aligned" Protokoll ermöglicht die Linksausrichtung der Bits: Beginnend mit MSB (most significant bit) bis LSB (least significant bit) wird MSB dann im ersten Taktzyklus gesendet. Wenn die Anzahl der Taktsignale höher ist als die Anzahl der Datenbits, werden unbenutzte Bits auf den Logikpegel low (0) gezwungen und folgen dem Datenwort. Dieses Protokoll kann bei Sensoren mit beliebiger Auflösung verwendet werden. Die Anzahl der Takte, die an den Sensor gesendet werden sollen, muss mindestens der Anzahl der Datenbits entsprechen, kann aber, wie bereits erwähnt, höher sein. Der große Vorteil dieses Protokolls gegenüber dem TREE-Format oder dem LSB RIGHT ALIGNED-Format besteht darin, dass Daten mit minimalem Zeitverlust übertragen werden können und die Monoflopzeit T_m den Datenbits ohne zusätzliches Taktsignal unmittelbar folgen kann.

Wie in der folgenden Tabelle dargestellt, verwendet der Sensor eine variable Anzahl von Bits, um die Positionsinformationen entsprechend der Auflösung bereitzustellen:

Auflösung	Länge des Datenwortes	Max. Anzahl der Informationen
50 μ m	19 bits	18 bits (262143)
10 μ m	21 bits	20 bits (1048575)
5 μ m	22 bits	21 bits (2097151)
2 μ m	23 bits	22 bits (4194303)
1 μ m	24 bits	23 bits (8388607)

Der Ausgabecode ist entweder Binär oder Gray (siehe Bestellcode im [Datenblatt](#)).
Die Länge jeder Information entspricht der Auflösung.

Struktur der Positionsinformationen:

MXS2-...-50-...	bit	19	...	2	1
MXS2-...-10-...	bit	21	...	2	1
MXS2-...-5-...	bit	22	...	2	1
MXS2-...-2-...	bit	23	...	2	1
MXS2-...-1-...	bit	24	...	2	1
	Wert	MSB	...	LSB	Fehlerbit

Hinweis: Der vom Sensor ausgegebene Positionswert wird in Impulsen ausgedrückt. Um die Impulse in eine metrische Messeinheit umzuwandeln, muss die Anzahl der erfassten Impulse mit der Auflösung multipliziert werden.

Beispiel: MXS2-SSII-50-...
 Auflösung = 50 µm
 Erfasste Impulse = 123
 Positionswert = 50 * 123 = 6150 µm = 6,15 mm

4.3 Empfohlene Übertragungsraten

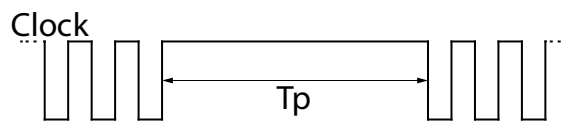
Die SSI-Schnittstelle verfügt über eine Datenübertragungsfrequenz zwischen 100 kHz und 1 MHz.

Das CLOCK-Signal und das DATA-Signal entsprechen dem "EIA-Standard RS-422".

Die SSI-Taktfrequenz (Baudrate) ist abhängig von der Kabellänge und muss den in der folgenden Tabelle angegebenen technischen Daten entsprechen:

Kabellänge	Baudrate
<50 m	<400 kHz
<100 m	<300 kHz
<200 m	<200 kHz
<400 m	<100 kHz

Das Zeitintervall zwischen zwei Taktsequenzübertragungen muss mindestens 16 µs ($T_p > 16 \mu s$) betragen.



4.4 Fehlerbit

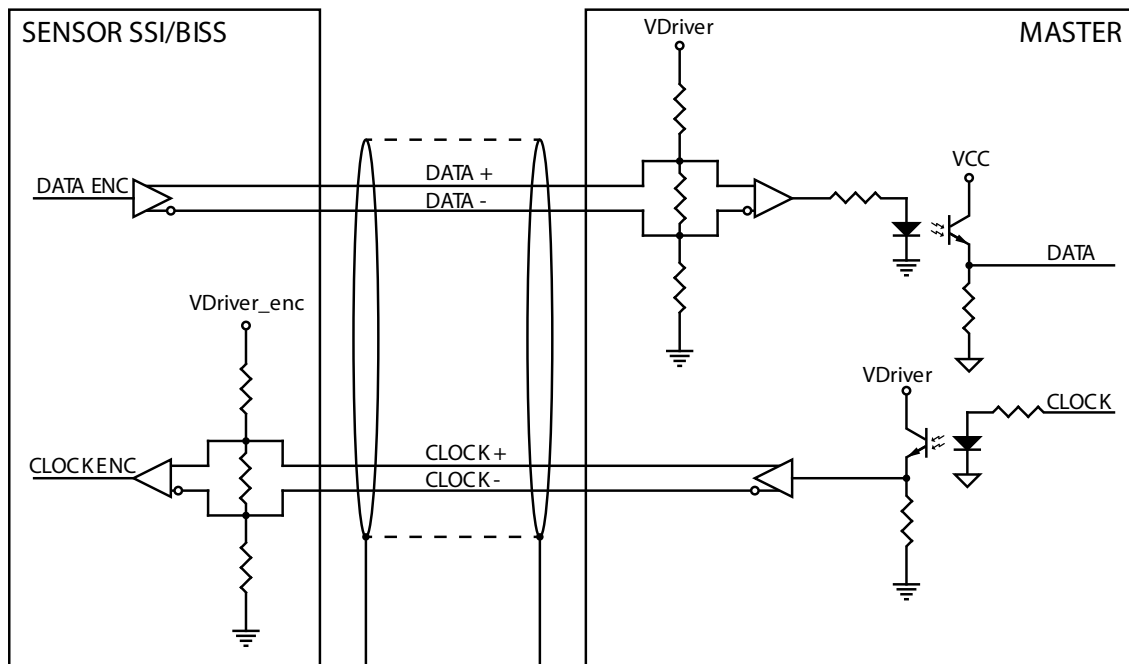
Das Fehlerbit dient dazu, den Normal- oder Fehlerzustand des Slaves zu kommunizieren:

- "1": Normaler Status (kein aktiver Fehler)
- "0": ein Fehler ist aktiv:
 - Abtastfehler: Der Sensor liest das Magnetband nicht richtig aus. Zu den möglichen Ursachen gehören: Das Magnetband ist nicht richtig installiert, die magnetische Oberfläche des Magnetbandes ist beschädigt, der Sensor funktioniert nicht richtig.
 - Frequenzfehler: Der Sensor verfährt zu schnell auf dem Magnetband.

4.5 Hilfreiche Informationen

- Die Funktionen Nullstellung / Preset und Zählrichtung sind nicht verfügbar.
- Die Positionsinformation nimmt zu, wenn sich der Sensor, wie durch den Pfeil in Abbildung 1 angezeigt, bewegt, beginnend mit einem Minimalwert bis hin zu einem Maximalwert. Die Min- und Max-Werte hängen von dem spezifischen Magnetband ab, das in Ihrer Anwendung installiert ist.
- Wenn es Ihre Anwendung erfordert, führen Sie eine Nullstellung / Preset-Operation der vom Master gelesenen Position durch.

4.6 Empfohlene SSI-Eingangsschaltung



5. BiSS C-Mode Schnittstelle

Bestellcode: BISS

Der MXS2 ist ein Slave-Gerät und entspricht dem "BiSS C-Mode Interface" und dem "Standardgeberprofil". Detaillierte Informationen, die nicht in diesem Handbuch aufgeführt sind, finden Sie auf der offiziellen BiSS-Website (www.biss-interface.com).

Der Sensor ist für den Betrieb in einer Punkt-zu-Punkt-Konfiguration ausgelegt und muss in einem "Single Master - Single Slave" Netzwerk installiert werden.

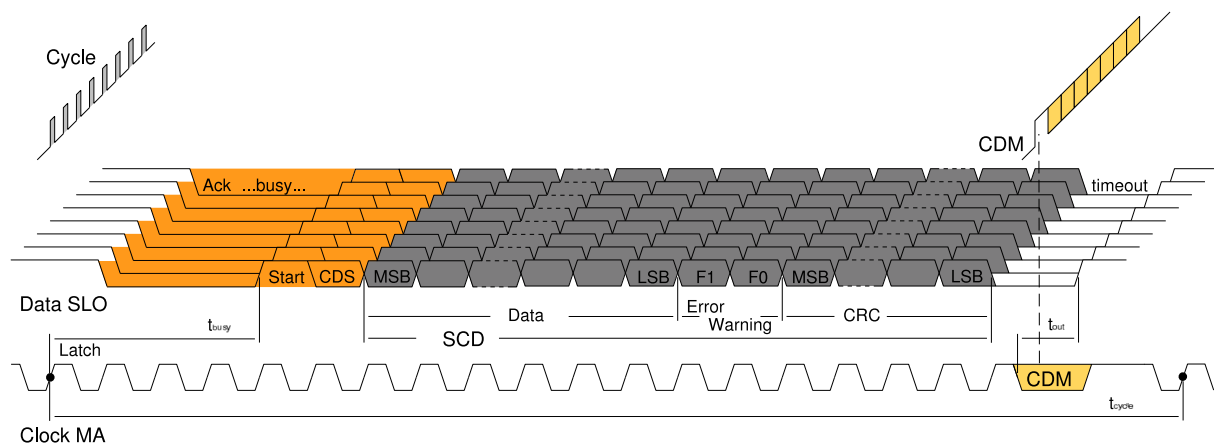
ACHTUNG: Schließen Sie den Sensor niemals an ein "Single Master - Multi Slave" Netzwerk an.

Die Signalpegel von CLOCK MA und DATA SLO entsprechen dem "RS-422 EIA-Standard".

5.1 Kommunikation

Das BiSS C-Mode Protokoll verwendet zwei Arten von Datenübertragungsprotokollen:

- **Single Cycle Data (SCD):** Dies ist das primäre Datenübertragungsprotokoll. Es dient zur Übertragung der Prozessdaten vom Slave-Gerät zum Master-Gerät.
- **Control Data (CD):** Übertragung eines einzelnen Bits nach den SCD-Daten. Dies dient dem Lesen oder dem Schreiben von Daten im Register des Slaves.



5.2 Single Cycle Data

SCD (32 Bit) besteht aus folgenden Werten: 24 Bit Positionswert (Position), 1 Fehlerbit (Error, nE), 1 Warnbit (Warning, nW) und CRC-Prüfung (CRC, 6 Bit).

SCD Struktur:

Bits	31...8	7	6	5...0
Funktion	Position	Fehler	Warnung	CRC

5.2.1 Position

(24 bits)

Prozessdaten, die vom Slave zum Master übertragen werden sollen.

Die Übertragung beginnt mit dem MSB (most significant bit) und endet mit dem LSB (least significant bit).

Bits	31...28	27	...	8
Wert	0000	MSB	...	LSB

Um den Positionswert in Mikrometer oder Millimeter umzuwandeln, multiplizieren Sie den empfangenen Datenwert mit der Auflösung (siehe 4Dhex Absolute resolution register).

Beispiel: MXS2-BISS-50-...
Absolute Auflösung = 32 hex, 50 µm
Erfasste Impulse = 123
Positionswert = 50 * 123 = 6150 µm = 6,15 mm

5.2.2 Fehlerbit

(1 bit)

Diese dient zur Kommunikation des Normal- oder Fehlerstatus des Slaves.

- nE = "1": Normaler Status (kein aktiver Fehler)
 = "0": ein Fehler ist aktiv:
- Abtastfehler: Der Sensor liest das Magnetband nicht richtig aus. Zu den möglichen Ursachen gehören: Das Magnetband ist nicht richtig installiert, die magnetische Oberfläche des Magnetbandes ist beschädigt, der Sensor funktioniert nicht richtig.
 - Frequenzfehler: Der Sensor verfährt zu schnell auf dem Magnetband.

5.2.3 Warnung

(1 bit)

Dies wird zusammen mit dem Register Positionssteuerung verwendet, um eine automatische Positionssteuerung durchzuführen.

ACHTUNG: Die Verwendung sowohl des Positionssteuerregisters als auch dieses Warnbits ist WayCon-Technikern vorbehalten.

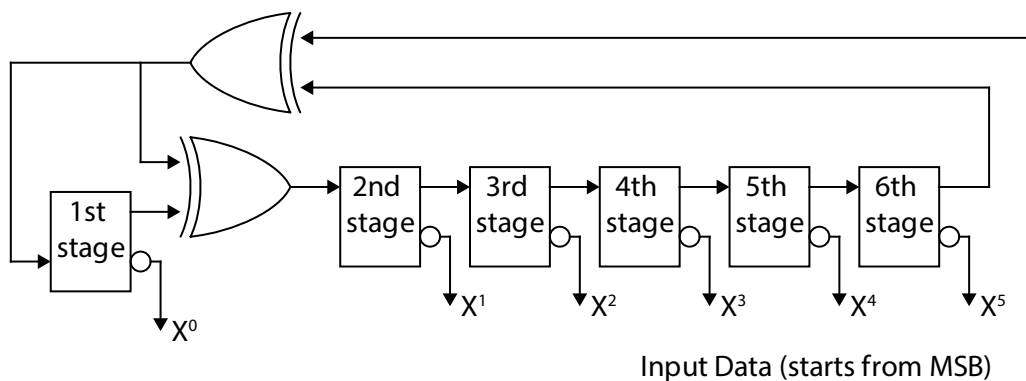
5.2.4 CRC

(6 bits)

CRC (Cyclic Redundancy Check) ist das Fehlerprüffeld, das sich aus einer "Redundanzprüfung" ergibt, die an den Inhalten der Nachricht durchgeführt wird. Damit soll überprüft werden, ob die Übertragung ordnungsgemäß durchgeführt wurde (invertierter Ausgang).

Polynomial: X^6+X^1+1 (binär: 1000011)

Logikschaltung:



5.4 Verwendete Register

Register (hex)	Funktion
42...43	Profil ID
44...47	Seriennummer
48	Kommando
49	Konfiguration
4D	Absolute Auflösung
51...53	Preset / Offset
55	Gerätetyp
58	SINUS / COSINUS Auflösung
59	Positionskontrolle

Alle Register in diesem Abschnitt sind nach dem folgenden Schema aufgelistet:

Name der Funktion

[Adresse, Zugang]

Beschreibung der Funktion und des Standardwerts.

- Adresse: Registeradresse, ausgedrückt in hexadezimaler Schreibweise.
- Zugang: ro = read only (nur Lesezugriff)
 rw = read and write (Lesen und Schreiben)
 wo = write only (nur Schreiben)
- Standardwerte sind **fettgedruckt und kursiv** dargestellt.

5.4.1 Profil ID

[42...43, ro]

Diese Register enthalten den Identifikationscode des verwendeten Profils.

Register	42	43	
		12	MXS2-BISS-50-...
		14	MXS2-BISS-10-...
Hex	28	15	MXS2-BISS-5-...
		16	MXS2-BISS-2-...
		17	MXS2-BISS-1-...

Siehe "Standardgeberprofil", "Datenformat", "Variante 0-24".

5.4.2 Seriennummer

[44...47, ro]

Diese Register zeigen die Seriennummer des Gerätes in hexadezimaler Schreibweise an.

- Register 44: Jahr der Produktion
- Register 45: Woche der Produktion
- Registers 46 und 47: Seriennummer in aufsteigender Reihenfolge

5.4.3 Kommando

[48, wo]

Wert	Funktion
00	Normal operation
01	Save parameters on EEPROM
02	Save and activate Preset / Offset
04	Load and save default parameters

Nachdem Sie einen neuen Wert in einem Register eingestellt haben, können Sie ihn mit der Funktion **Save parameters on EEPROM** in diesem Register speichern. Setzen Sie dazu im Register "01".

Nachdem Sie einen Preset / Offset-Wert eingestellt haben, verwenden Sie die Funktion **Save and activate Preset / Offset** in diesem Register, um den Preset / Offset zu speichern und gleichzeitig zu aktivieren. Setzen Sie dazu im Register "02".

Laden und Speichern von Standardparametern: Standardparameter sind so eingestellt, dass der Bediener das Gerät für den Standardbetrieb in einem sicheren Modus betreiben kann. Sobald der Befehl gesendet wird, werden die Standardparameter hochgeladen und aktiviert. Alle zuvor eingestellten Parameter werden überschrieben, so dass zuvor eingestellte Werte verloren gehen. Die vollständige Liste der Maschinendaten und die Standardparameter finden Sie auf der [letzten Seite](#) dieses Handbuchs. Setzen Sie dazu im Register "04".

ACHTUNG: Sobald der Befehl **Load and save default parameters** gesendet wird, werden alle zuvor eingestellten Parameter überschrieben, so dass zuvor eingestellte Werte verloren gehen!

Sobald der Befehl gesendet wird, wird das Register automatisch auf "00" (**Normalbetrieb**) zurückgesetzt.

Warten Sie min. 30 ms (EPROM-Schreibdauer) vor der Verwendung einer neuen Funktion.

Standard = 00 (**Normalbetrieb**)

5.4.4 Konfiguration

[49, rw]

Bit	Funktion	bit = 0	bit = 1
0	Nicht verwendet	-	-
1	Set preset / offset	Preset	Offset
2	Enable preset / offset	Enable	Disable
3	Nicht verwendet	-	-
4	Nicht verwendet	-	-
5	Output code	Gray	Binary
6	Counting direction *	Standard	Inverted
7	Nicht verwendet	-	-

* beeinflusst die absolute Positionsinformation, nicht die AB-Inkrementalsignale

Set preset / offset

Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn der Parameter **Enable preset / offset** auf ENABLE gesetzt ist. Er ermöglicht die Aktivierung der Preset-Funktion (**Set preset / offset** = PRESET) oder der Offset-Funktion (**Set preset / offset** = OFFSET); der Preset- oder Offset-Wert muss im Register Preset / Offset eingestellt werden. Nachdem die Preset-/Offset-Funktionen aktiviert wurden (**Enable preset / offset** = ENABLE), kann mit diesem Eintrag entweder die Preset-Funktion oder die Offset-Funktion aktiviert werden. Der im Register Preset / Offset eingestellte Wert hat je nach Wert dieses Parameters eine unterschiedliche Bedeutung, ob er auf PRESET (0) oder OFFSET (1) eingestellt ist. Im ersten Fall (**Set preset / offset** = PRESET) wird das Preset / Offset Register verwendet, um den Presetwert einzustellen; im zweiten Fall (**Set preset / offset** = OFFSET) wird das Preset / Offset Register verwendet, um den Offsetwert einzustellen.

Um den Preset / Offset-Wert zu aktivieren, verwenden Sie die Funktion Save und aktivieren Sie Preset / Offset im Command Register (setzen Sie "02" im Register 48). Informationen zu den Preset- und Offset-Funktionen finden Sie im Register Preset / Offset auf [Seite 17](#).

Standard = 0 (**Preset**)

Enable preset / offset

Aktiviert / deaktiviert die Funktionen Preset / Offset. Nach der Aktivierung der Funktion muss im Parameter **Set preset / offset** ausgewählt werden, je nachdem ob Preset oder Offset aktiviert werden soll. Um einen neuen Wert zu aktivieren, setzen Sie ihn in das Register Preset / Offset und senden Sie den Befehl **Save and activate Preset / Offset** (setzen Sie "02" im Register 48).

Standard = 0 (**enable**)

Output code (Ausgangscodeformat)

Sensor gibt die absoluten Positionsinformationen im gewünschten Codeformat aus: GRAY (0) oder BINÄR (1).
Standard = 1 (**Binary**)

Counting direction (Zählrichtung)

Die **Standard-Zählrichtung** ist so zu wählen, dass sich der Sensor bewegt, wie durch den Pfeil in Abbildung 1 angezeigt. Mit diesem Parameter kann die Zählrichtung umgekehrt werden. Mit anderen Worten, er erlaubt das Aufwärtszählen, wenn sich der Sensor in die entgegengesetzte Richtung der Standardrichtung bewegt, d. h. in die entgegengesetzte Richtung zu der durch den Pfeil in Abbildung 1 gezeigten. Es ist möglich, die folgenden Optionen zu wählen: STANDARD (0) und INVERTIERT (1). Wenn die Zählrichtung auf STANDARD eingestellt ist, erhöht sich die Positionsinformation, wenn sich der Sensor gemäß dem Pfeil in Abbildung 1 bewegt. Wenn die Option INVERTIERT eingestellt ist, erhöht sich die Positionsinformation, wenn sich der Sensor entgegen der Standardrichtung bewegt, d. h. in die entgegengesetzte Richtung zu der durch den Pfeil gezeigten.

Standard = 0 (**Standard**)

HINWEIS: Der Parameter „Zählrichtung“ beeinflusst die absolute Positionsinformation und nicht die AB-Inkrementalsignale.

Die neue Einstellung ist sofort nach dem Senden aktiv. Verwenden Sie die Funktion **Save parameters on EEPROM** (Einstellung "01" im Register 48), um den neuen Wert zu speichern.

Standardwert des Konfigurationsregisters = **20h**

5.4.5 Absolute Auflösung

[4D, ro]

Ermöglicht das Ablesen der Auflösung des Absolutensors.

32hex: Auflösung = 50 µm (max. Position = 03 FF FFh, 18 bits)

0Ahex: Auflösung = 10 µm (max. Position = 0F FF FFh, 20 bits)

05hex: Auflösung = 5 µm (max. Position = 1F FF FFh, 21 bits)

02hex: Auflösung = 2 µm (max. Position = 3F FF FFh, 22 bits)

01hex: Auflösung = 1 µm (max. Position = 7F FF FFh, 23 bits)

5.4.6 Preset / Offset

[51...53, rw]

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Parameter **Enable preset / offset** im Register Konfiguration auf ENABLE gesetzt ist. Darüber hinaus hat es eine Doppelfunktion, je nachdem, ob der Parameter **Set preset / offset** im Register Konfiguration auf PRESET oder OFFSET gesetzt ist. Im ersten Fall (**Set preset / offset = PRESET**) wird das Preset / Offset Register verwendet, um den Presetwert einzustellen. Im zweiten Fall (**Set preset / offset = OFFSET**) wird es verwendet, um den Offsetwert einzustellen.

ACHTUNG: Aktivieren Sie den Preset-/Offsetwert nur, wenn sich das Gerät nicht bewegt.

Preset

Die Preset-Funktion dient dazu, einer gewünschten Position des Sensors einen Wert zuzuordnen. Die gewählte Position erhält den neben diesem Element eingestellten Wert und alle nachfolgenden Positionen der vorherigen Anzeige erhalten einen entsprechenden Wert. Diese Funktion ist z. B. nützlich, wenn die Nullposition des Sensors und die Nullposition der Achse übereinstimmen müssen. Der Preset-Wert wird für die Position des Sensors in dem Moment gesetzt, in dem der Preset-Wert aktiviert wird. Um das Preset zu aktivieren, stoppen Sie den Sensor an der gewünschten Position, geben Sie den gewünschten Wert im Preset / Offset-Register ein und senden Sie dann den Befehl **Save and activate Preset / Offset** im Kommandoregister (Einstellung "02" im Register 48).

Offset

Die Offset-Funktion dient dazu, einer gewünschten Position des Sensors einen Wert zuzuweisen, so dass die Informationen zur Ausgangsposition entsprechend dem Wert im Preset / Offset-Register verschoben werden. Die Anzahl der übertragenen Werte stimmt mit der maximalen Anzahl der Positionsinformationen gemäß der eingestellten Auflösung überein, aber die Ausgabeinformationen liegen zwischen dem Preset / Offsetwert (Minimalwert) und der Summe der maximalen Positionsinformationen gemäß der eingestellten Auflösung (siehe Register Absolute Auflösung) + dem Preset / Offsetwert (Maximalwert). Der Offsetwert wird für die Position des Sensors in dem Moment eingestellt, in dem der Offsetwert aktiviert wird. Um den Offset zu aktivieren, stoppen Sie den Sensor an der gewünschten Position, geben Sie den gewünschten Wert im Preset / Offset-Register ein und senden Sie dann den Befehl **Save and activate Preset / Offset** im Kommandoregister (Einstellung "02" im Register 48).

Preset / Offset-Struktur:

Register	51	52	53
	MSB	...	LSB
	$2^{23}...2^{16}$	$2^{15}...2^8$	$2^7...2^0$

Verwenden Sie die Funktion **Save and activate Preset / Offset** (Einstellung "02" im Register 48), um den neuen Wert zu speichern und zu aktivieren.

Der maximal zulässige Preset-Wert ist abhängig von der gewählten Auflösung:

Auflösung = 50 µm	max. Preset = 03 FF FFh (18 bits)
Auflösung = 10 µm	max. Preset = 0F FF FFh (20 bits)
Auflösung = 5 µm	max. Preset = 1F FF FFh (21 bits)
Auflösung = 2 µm	max. Preset = 3F FF FFh (22 bits)
Auflösung = 1 µm	max. Preset = 7F FF FFh (23 bits)

Der Offsetwert muss kleiner oder gleich der Differenz zwischen der Gesamtpositionsinformation (24 Bit, siehe **Position**) und der durch die gewählte Auflösung zulässigen maximalen Positionsinformation sein (siehe Register **Absolute Auflösung**).

Standard = **00h**

5.4.7 Gerätetyp

[55, ro]

Dieses Register beschreibt den Gerätetyp.

Standard = **07h**: BiSS linear Encoder + AB inkremental Signal

5.4.8 SINUS / COSINUS Auflösung

[58, ro]

Dieses Register beschreibt die Periode des Sinus/Cosinussignals.

Standard = **00h**: das Register wird nicht verwendet

5.4.9 Positionskontrolle

[59, rw]

Dies wird zusammen mit dem Warnbit (siehe [Seite 13](#)) verwendet, um eine automatische Positionsregelung durchzuführen.

Standard = **00h**

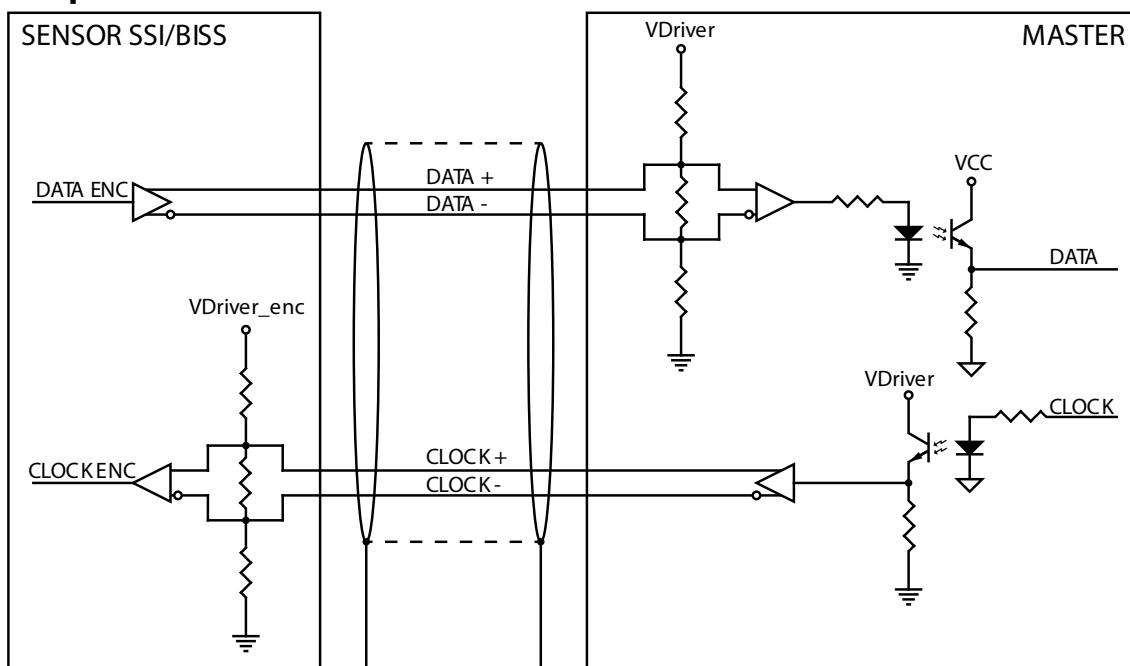
ACHTUNG: Ändern Sie den Wert in diesem Register nicht, seine Verwendung ist ausschließlich WayCon-Technikern vorbehalten.

5.5 Anwendungshinweis

Spezifikationen der Gerätekommunikation:

Parameter	Wert
Clock Frequency (Taktfrequenz)	Min. 200 kHz, max. 10 MHz
BiSS Timeout	Automatische Anpassung an den Takt, max. 16 µs
Internal position update frequency	30 kHz

5.6 Empfohlener BiSS-Schaltkreis



6. Inkrementale Ausgangssignale AB

Bestellcode: SSII und BISS

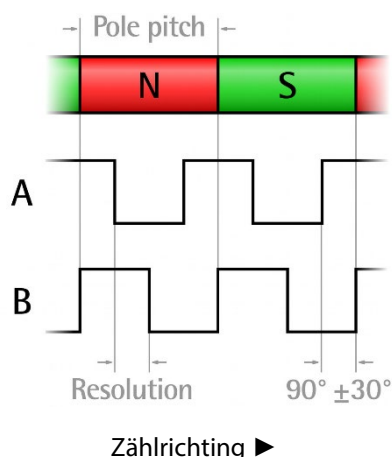
Zusätzlich zu den absoluten Positionsinformationen können MXS2-Sensoren Inkrementalsignale (AB) über den NPN-Open-Collector-Ausgang liefern. Sie benötigen eine Spannungsversorgung von +5 VDC ±5% mit $I_{out} = \max. 40 \text{ mA}$. Temperatur- und Kurzschlusschutz sind nicht gegeben.

Bitte beachten Sie, dass das Magnetband WBA2 mit zwei Spuren ausgestattet ist: einer absoluten Spur auf der einen Seite und einer inkrementalen Spur auf der anderen Seite. Daher ist die Montagerichtung unbedingt zu beachten! Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt [2. Montage](#) und zu [Abschnitt 3. Elektrischer Anschluss](#).

In der folgenden Tabelle sind die Hauptmerkmale des inkrementalen Messsystems für jeden Bestellcode aufgeführt (siehe [Datenblatt](#)). Sie betreffen die Auflösung (d. h. den Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Flanken der A- und B-Kanäle), den minimalen Flankenabstand (d. h. den minimalen Abstand zwischen zwei nachfolgenden Signalfanken am Ausgang), die maximale Zählfrequenz und die maximale Fahrgeschwindigkeit.

Bestellcode	Auflösung	Min. Flankenabstand *	Max. AB Frequenz	Max. Verfahrensgeschwindigkeit
MXS2-...-50-...	50 μm	0,25 μs	73 kHz	7 m/s
MXS2-...-10-...	10 μm	0,25 μs	350 kHz	7 m/s
MXS2-...-5-...	5 μm	0,25 μs	580 kHz	7 m/s
MXS2-...-2-...	2 μm	0,25 μs	580 kHz	2,8 m/s
MXS2-...-1-...	1 μm	0,25 μs	580 kHz	1,4 m/s

* max. Zählfrequenz = 4 MHz



Bitte beachten Sie, dass die Inkrementalsignale und ihr Zusammenhang mit der Polteilung in der obigen Abbildung schematisch dargestellt sind. Im Beispiel wird der Interpolationsfaktor 4 verwendet. Der tatsächliche Interpolationsfaktor ergibt sich aus der Größe (ausgedrückt in μm) der Polteilung dividiert durch die Auflösung des jeweiligen Sensors.

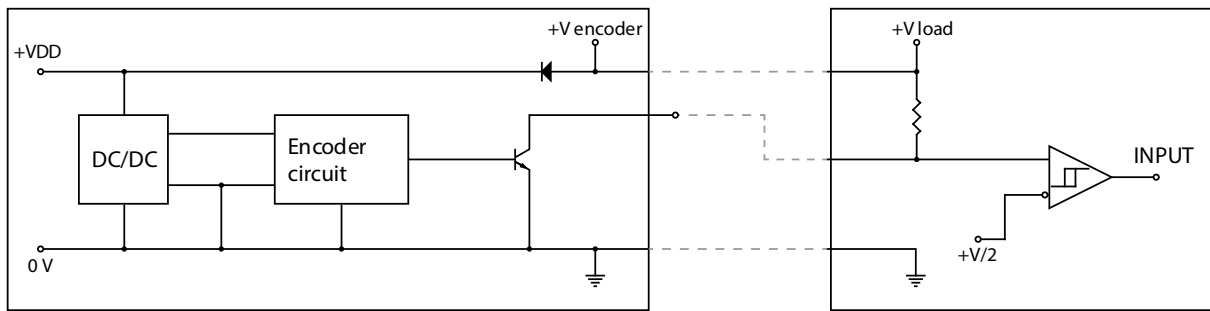
Beispiel: MXS2-SSII-50-...
 Auflösung = 50 μm
 Polabstand = 2000 μm

$$\text{Interpolationsfaktor} = \frac{2000}{50} = 40$$

Im Falle des Sensors MXS2-SSII-50-.... liefert das System somit 40 AB-Impulse pro Pol.

HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass der in der BiSS-C-Schnittstelle verfügbare Parameter Zählrichtung ([siehe Seite 17](#)) die absolute Positionsinformation beeinflusst und nicht die AB-Inkrementalsignale.

6.1 Empfohlener Schaltkreis



+V encoder = +5 VDC \pm 5%

+V load = typisch +5 VDC \pm 5%

I_{out} = max. 40 mA

Max. Kabellänge = 10 m

Die maximal zulässige Frequenz für die AB-Signale ist abhängig von der Kabellänge und der angelegten Last.

Temperatur- und Kurzschlusschutz sind nicht gegeben.

7. Fehler- und Störungsdiagnose

Bei falscher Ausrichtung zwischen Sensor und Magnetband, beim Einschalten oder während des Betriebs können folgende Fehler auftreten:

- Beim Einschalten des Systems wird über das entsprechende Bit ein Alarm ausgelöst: Das Band wird nicht korrekt gelesen. Dies kann auf einen der folgenden Gründe zurückzuführen sein: Das Magnetband ist nicht richtig montiert, die Oberfläche des Magnetbandes ist an einer Stelle beschädigt, der Sensor funktioniert nicht richtig und es werden ungültige Daten übertragen. Sobald der Sensor korrekt ausgerichtet ist, schaltet das Fehlerbit auf Logikpegel High.
- Während des Betriebs wird über das entsprechende Bit ein Alarm ausgelöst: Wie zuvor beschrieben, wird das Magnetband nicht korrekt gelesen. Dies kann auf einen der oben genannten Gründe zurückzuführen sein.
Darüber hinaus kann der Alarm durch einen Frequenzfehler verursacht werden: Der Sensor verfährt zu schnell über das Magnetband. Die letzte gültige Position wird "eingefroren" (im Speicher gehalten), bis die nächste gültige Position auf dem Band erkannt wird.

Bei der SSI-Schnittstelle wird der Gerätestatus über das Fehlerbit übertragen, siehe Abschnitt [4.4 Fehlerbit](#).

Bei der BiSS-Schnittstelle wird der Gerätestatus über das nE-Bit übertragen, siehe Abschnitt [5.2.2 Fehlerbit](#).

HINWEIS: Wenn das Fehlerbit den Logikpegel High hat (Normalzustand, kein Alarm aktiv), bedeutet dies, dass der Sensor ordnungsgemäß arbeitet und sowohl die absolute Positionsinformation als auch die Inkrementalsignale korrekt ausgegeben werden. Bitte beachten Sie, dass das Fehlerbit dazu bestimmt ist, den Status sowohl der absoluten Schnittstelle als auch der AB-Inkrementalsignale zu kommunizieren.

8. Wartung

Das Magnetbandmesssystem benötigt keine besondere Wartung. Es sollte mit größter Sorgfalt wie jedes empfindliche elektronische Gerät behandelt werden. Von Zeit zu Zeit empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- Überprüfen Sie regelmäßig, ob das System intakt ist und stellen Sie sicher, dass keine losen Schrauben vorhanden sind. Ziehen Sie diese bei Bedarf nach.
- Überprüfen Sie die Montagetoleranzen zwischen Sensor und Magnetband. Diese müssen über die gesamte Messlänge eingehalten werden. Mechanischer Schlupf der Anlage können den ordnungsgemäßen Betrieb beeinträchtigen. Verschleiß durch die Maschine kann die Toleranzen erhöhen.
- Die Oberfläche des Magnetbandes sollte regelmäßig mit einem weichen und sauberen Tuch gereinigt werden, um Staub, Späne, Feuchtigkeit und ähnliches zu entfernen.

9. Problembehandlung

Die folgende Liste zeigt typische Probleme, die bei der Installation oder dem Betrieb des Magnetbandmesssystems auftreten können:

Problem:

Das System funktioniert nicht (es wird kein Puls ausgegeben).

Mögliche Ursache:

- Sensor oder Magnetband wurden nicht korrekt montiert. Überprüfen Sie die Installation des Sensors und des Magnetbands. Die aktive Seite des Magnetbands und die des Sensors müssen zueinander ausgerichtet sein. Für eine ordnungsgemäße Installation beachten Sie bitte Abschnitt [2. Montage](#).
- Magnetisches Material befindet sich zwischen Sensor und Magnetband. Entfernen Sie jegliches magnetisches Material. Nur nicht-magnetisches Material darf sich zwischen Sensor und Magnetband befinden.
- Die Installation entspricht nicht den in diesem Handbuch angegebenen Montagetoleranzen zwischen Sensor und Band. Während des Betriebs hat der Sensor die Oberfläche des Magnetbandes berührt (prüfen, ob der empfindliche Teil des Sensors beschädigt ist).
- Der Sensor wurde durch Kurzschluss oder falschen Anschluss beschädigt.

Problem:

Die Messwerte sind ungenau oder werden nicht über die gesamte Messstrecke ausgegeben.

Mögliche Ursache:

- Die Montagetoleranzen zwischen Sensor und Magnetband werden nicht über die gesamte Messlänge eingehalten. Für eine ordnungsgemäße Installation siehe Abschnitt [2. Montage](#).
- Der Sensor ist nicht richtig über dem Magnetband installiert.
- Das Anschlusskabel verläuft in der Nähe von Hochspannungskabeln oder der Schirm ist nicht richtig angeschlossen.
- Frequenzfehler: Der Sensor verfährt zu schnell über das Magnetband.
- Die Frequenz des Taktes des Masters ist zu hoch oder zu niedrig eingestellt und die Übertragung kann nicht korrekt synchronisiert werden (siehe Abschnitte [4. SSI Schnittstelle](#) und [5. BiSS C-Mode Schnittstelle](#)).
- Ein Teil des Magnetbandes wurde entlang der Messlänge beschädigt.
- Der Messfehler wird durch Bewegungen der Maschine verursacht. Parallelität und Symmetrie in der Bewegung der Maschine prüfen.

10. Liste der Standardparameter

BISS-C Schnittstelle

Parameter	Standardwert *
Kommando	00
Konfiguration	20
Bit 0 - not used	0
Bit 1 - Set preset / offset	0 = Preset
Bit 2 - Enable preset / offset	0 = Enable
Bit 3 - not used	0
Bit 4 - not used	0
Bit 5 - Output code	1 = Binary
Bit 6 - Counting direction	0 = Standard
Bit 7 - not used	0
Preset / Offset	00 00 00

* alle Werte sind in hexadezimaler Schreibweise ausgedrückt.