

INTERBUS-S

+ Multi-Sensor

Absolut-Linear-Encoder LA-66

**Technische
Information**

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen
Eglishalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33
E-mail: info@tr-electronic.de
www.tr-electronic.de

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum: 05.04.2016
Dokument-/Rev.-Nr.: TR - ELA - TI - D - 0033 - 01
Dateiname: TR-ELA-TI-D-0033-01.docx
Verfasser: MÜJ

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	4
1 Einleitung	5
2 Abbild der Encoder-Daten im Master (Steuerung).....	6
2.1 Lage der Encoder-Daten innerhalb der 4-Wort-Adressen	6
2.2 Bedeutung der OUT-Daten (Daten vom Master zum Encoder)	8
2.3 Bedeutung der IN-Daten (Daten vom Encoder zum Master)	8
3 Geberprogrammierung	9
3.1 Zählrichtung - Dienst 01 Hex	9
3.2 Messlänge in Schritten - Dienst 02 Hex	9
3.3 Presetwert 1 - Dienst 04 Hex.....	10
3.4 Presetjustage - Dienst 06 Hex	10
3.5 Fehlerstatus lesen - Dienst 08 Hex	10
3.6 Presetjustage Einzelmagnet - Dienst 10 Hex bis 1B Hex	11
4 Schema der Abwicklung eines Dienstes.....	12
5 Anhang	13
5.1 Steckerbelegung LA-66 INTERBUS-S	13

Änderungs-Index

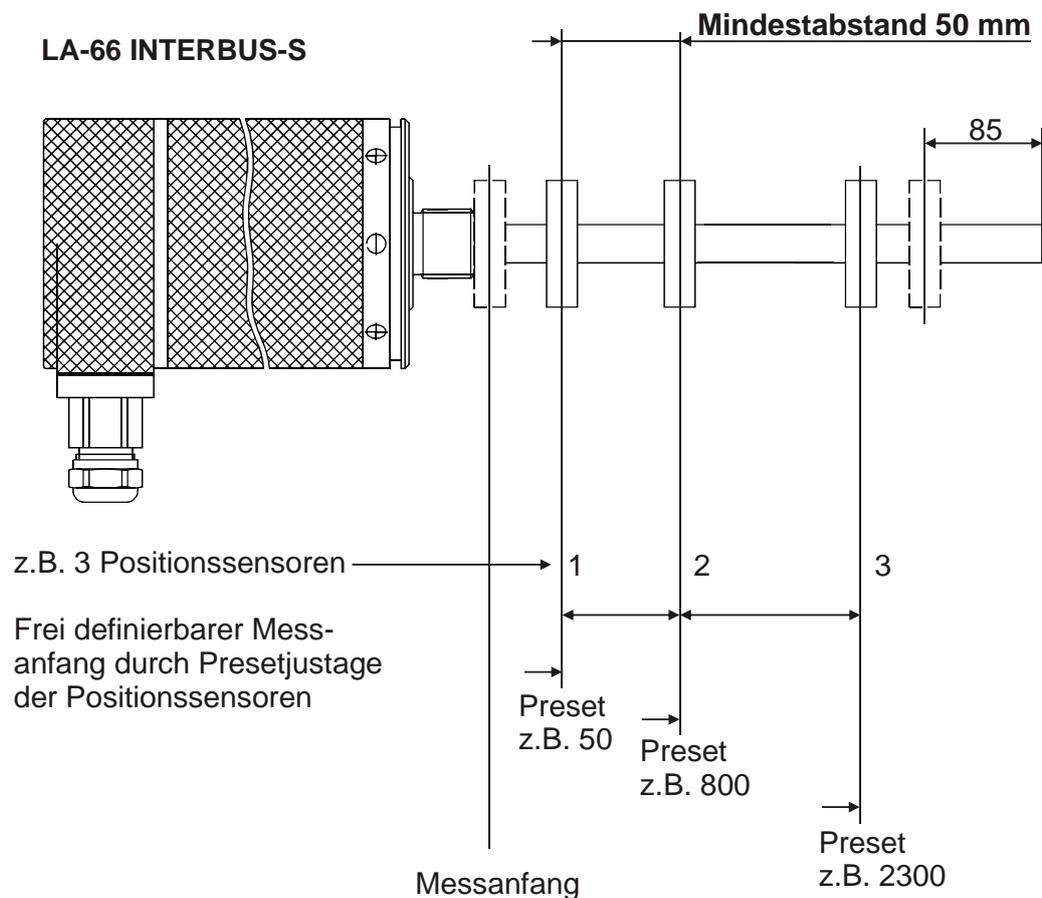
Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	15.08.00	00
Generelle Überarbeitung	05.04.16	01

1 Einleitung

Der LA-66 Mehrmagnet (Linear-Absolut-Encoder) mit INTERBUS-S - Schnittstelle ist als Fernbusmodul mit 64 Bit I/O-Daten ausgeführt. Dadurch kann die Einbindung in den Feldbus INTERBUS-S problemlos erfolgen. Für die Buskommunikation ist im LA-66 der INTERBUS-S Slave-Protokollchip SUP1 integriert, über den der Datenverkehr abgewickelt wird.

Der LA-66 Mehrmagnet wird auf dem INTERBUS-S mit der Identnummer 51 (33 Hex) erkannt und belegt im Master je 4 Wortadressen für IN - und OUT-Daten.

Es können bis zu 12 Magnete eingesetzt werden, deren Positionen gemultiplext abgefragt werden.



2 Abbild der Encoder-Daten im Master (Steuerung)

Die Encoder-Daten belegen im Master 4-Wort-Adressen für IN-Daten und 4-Wort-Adressen für OUT-Daten. Die Lage der Daten innerhalb der Steuerung ist abhängig von der physikalischen bzw. logischen Lage des Encoders innerhalb des Ringes. Detaillierte Informationen sind im Handbuch des verwendeten Masters (Steuerung) zu finden. Der Encoder ist als PHOENIX-I/O-Bus-Klemme anzusehen und wird als solche bearbeitet.

2.1 Lage der Encoder-Daten innerhalb der 4-Wort-Adressen

OUT-Daten bezogen auf Master:

Relative Wort-Adresse "1"

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MSB LSB

Relative Wort-Adresse "2"

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MSB LSB

Relative Wort-Adresse "3"

63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MSB LSB

Relative Wort-Adresse "4"

47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MSB LSB

IN-Daten bezogen auf Master:

Relative Wort-Adresse "1"

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MSB LSB

Relative Wort-Adresse "2"

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MSB LSB

Relative Wort-Adresse "3"

63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MSB LSB

Relative Wort-Adresse "4"

47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MSB LSB

2.2 Bedeutung der OUT-Daten (Daten vom Master zum Encoder)

Normalbetrieb:

Das Dienst-Bit 2^{31} ist auf "0" gesetzt.

Bit $2^{26} - 2^{24}$ gibt dem Encoder die Position der Magneten an, die ausgegeben werden sollen. Die restlichen Out-Daten $2^{23} - 2^0$ und $2^{63} - 2^{32}$ sind ohne Bedeutung. Der Encoder gibt daher im Normalbetrieb nur die aktuellen Positionsdaten der beiden durch die Bits $2^{26} - 2^{24}$ selektierten Magnete aus.

Dienstbetrieb:

Das Dienst-Bit 2^{31} ist auf "1" gesetzt.

Der Encoder führt den angeforderten Dienst des Masters aus (z.B. Drehrichtung schreiben, oder programmierte Drehrichtung lesen).

Die restlichen OUT-Daten 2^{23} bis 2^0 werden je nach angeforderten Dienst ausgewertet oder ignoriert. Die Out-Daten $2^{63} - 2^{32}$ sind ohne Bedeutung.

Bit 2^{31} :	Dienst-Bit;	0 = Normalbetrieb 1 = Dienstbetrieb
Bit 2^{30} :	Read-Write-Bit;	0 = Daten lesen 1 = Daten schreiben
Bit 2^{29} :	Error-Bit;	1 = Error
Bit 2^{28} bis Bit 2^{24} :	Dienst, wenn $2^{31} = 1$ Magnet-Nr., wenn $2^{31} = 0$	
Bit 2^{23} bis Bit 2^0 :	Daten für Dienst, wenn Bit $2^{30} = 1$, ansonsten ohne Bedeutung	

2.3 Bedeutung der IN-Daten (Daten vom Encoder zum Master)

Normalbetrieb:

Vom Encoder werden die aktuellen Positionsdaten der durch die Bits $2^{26} - 2^{24}$ in den Out-Daten ausgewählten Magneten in die Bits $2^{23} - 2^0$ und $2^{55} - 2^{32}$ geschrieben. Die Bits $2^{31} - 2^{27}$ und $2^{63} - 2^{56}$ sind "0". Liegt ein Fehler vor, ist das Error-Bit $2^{29} = "1"$.

Positionsdaten												Positionsdaten	
2^{63}	2^{56}	2^{55}	2^{32}	2^{31}	2^{30}	2^{29}	2^{28}	2^{27}	2^{26}	2^{25}	2^{24}	2^{23}	2^0
0		Magnet 2		0	0	0	0	0	0	0	0	Magnet 1	
0		Magnet 4		0	0	0	0	0	0	0	1	Magnet 3	
0		Magnet 6		0	0	0	0	0	0	1	0	Magnet 5	
0		Magnet 8		0	0	0	0	0	0	1	1	Magnet 7	
0		Magnet 10		0	0	0	0	0	1	0	0	Magnet 9	
0		Magnet 12		0	0	0	0	0	1	0	1	Magnet 11	

Dienstbetrieb:

Werden vom Master Daten geschrieben (Read-Write-Bit = 1), werden die OUT-Daten auf den IN-Daten (Bits 2^{31} bis 2^0) zurückgemeldet. Die Datenbits $2^{63} - 2^{32}$ sind ohne Bedeutung.

Werden vom Master Daten gelesen (Read-Write-Bit = 0), so beinhalten die Bits 2^{23} bis 2^0 die angeforderten Daten und die Bits 2^{31} bis 2^{24} die Rückmeldung des angeforderten Dienstes.

Konnte der Dienst ohne Fehler ausgeführt werden, ist das Error-Bit = "0". Ein gesetztes Error-Bit kann nur gelöscht werden indem ein Datacheck-Dienst durchgeführt wird.

3 Geberprogrammierung

Mit den jeweiligen Diensten werden die Geberparameter über den INTERBUS-S mit einem Handshake-Verfahren zum LA-66 übertragen.

Die Geberparameter werden im LA-66 in einem EEPROM abgespeichert und bleiben somit auch nach dem Ausschalten des LA-66 erhalten. Die Programmierung der Zählrichtung und der Auflösung gilt für alle Magnete.

Nachfolgende Dienste können ausgeführt werden.

3.1 Zählrichtung - Dienst 01 Hex

Festlegung der Zählrichtung zum Stabende:

	Zählrichtung steigend	Zählrichtung fallend
OUT-Daten 2^{23} bis 2^0 :	0	1

	Daten schreiben	Daten lesen
OUT-Daten 2^{31} bis 2^{24} :	C1 Hex	81 Hex

3.2 Messlänge in Schritten - Dienst 02 Hex

Über die Messlänge in Schritten wird die Auflösung des Stabes eingestellt. Die Messlänge in Schritten ergibt sich aus der auf dem Stab angegebenen Messlänge und der gewünschten Auflösung. Es kann jede beliebige Messlänge programmiert werden.

$$\text{Messlänge [S]} = \frac{\text{Messlänge [mm]}}{\text{Auflösung [mm]}}$$

Beispiele:

Messlänge Stab = 500 mm, Auflösung = 0,01 mm ---> Messlänge[S] = 50000 = C350 Hex

Messlänge Stab = 500 mm, Auflösung = 0,1 mm ---> Messlänge[S] = 5000 = 1388 Hex

	Daten schreiben	Daten lesen
OUT-Daten 2^{31} bis 2^{24} :	C2 Hex	82 Hex

3.3 Presetwert 1 - Dienst 04 Hex

Hier wird der Presetwert eingestellt, auf den der erste Magnet des LA-66 justiert wird, wenn der externe **Preseteingang** beschaltet wird.

	Daten schreiben	Daten lesen
OUT-Daten 2^{31} bis 2^{24} :	C4 Hex	84 Hex

Wertebereich von 0 bis max. FF FF FF Hex.

3.4 Presetjustage - Dienst 06 Hex

Durch die Presetjustage kann die Position des ersten Magneten über den INTERBUS-S-Ring auf einen bestimmten Wert justiert werden. Nach erfolgter Justage beziehen sich die Positionen der restlichen Magnete auf den ersten Magnet.

Nur Schreiben möglich.

	Daten schreiben
OUT-Daten 2^{31} bis 2^{24} :	C6 Hex

Wertebereich von 0 bis max. FFFFFFF Hex.

3.5 Fehlerstatus lesen - Dienst 08 Hex

Der Fehlerstatus kann nur gelesen werden.

Als Antwort erhält der Master auf den Bits 2^{15} bis 2^0 der IN-Daten den Fehlerstatus.

Die Bits 2^{23} bis 2^{16} der IN-Daten sind "0".

Die Bits 2^{31} bis 2^{24} der IN-Daten melden den angeforderten Dienst zurück.

Fehlerstatus:

2^0	immer 0
2^1	immer 0
2^2	immer 0
2^3	immer 0
2^4	immer 0
2^5	Sumpf (Magnet außerhalb des gültigen Messbereichs)
2^6	immer 0
2^7	immer 0
2^8	immer 0
2^9	immer 0
2^{10}	immer 0
2^{11}	immer 0
2^{12}	immer 0
2^{13}	immer 0
2^{14}	immer 0
2^{15}	immer 0

3.6 Presetjustage Einzelmagnet - Dienst 10 Hex bis 1B Hex

Mit der Presetjustage Einzelmagnet kann jeder Magnet auf eine beliebige Position unabhängig von den restlichen Magneteten justiert werden. Es ist für jeden Magneteten ein separater Dienst eingerichtet. Hierfür muss das Dienst-Bit 2^{31} und das Read-Write-Bit 2^{30} auf "1" gesetzt sein.

Nur schreiben möglich

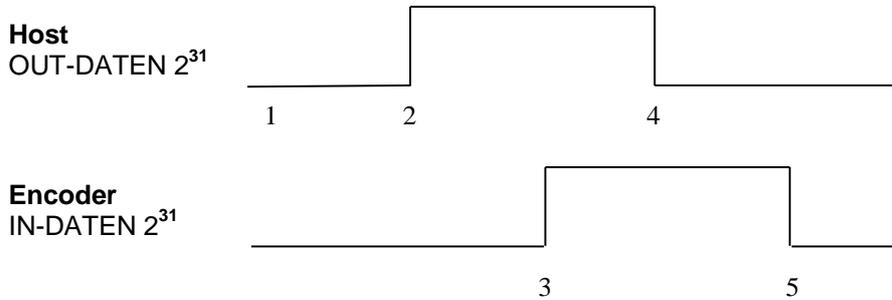
Dienst-Nr. $2^{28} - 2^{24}$	Out-Daten								Magnet-Nr.
	2^{31}	2^{30}	2^{29}	2^{28}	2^{27}	2^{26}	2^{25}	2^{24}	
10 HEX	1	1	0	1	0	0	0	0	Magnet 1
11 HEX	1	1	0	1	0	0	0	1	Magnet 2
12 HEX	1	1	0	1	0	0	1	0	Magnet 3
13 HEX	1	1	0	1	0	0	1	1	Magnet 4
14 HEX	1	1	0	1	0	1	0	0	Magnet 5
15 HEX	1	1	0	1	0	1	0	1	Magnet 6
16 HEX	1	1	0	1	0	1	1	0	Magnet 7
17 HEX	1	1	0	1	0	1	1	1	Magnet 8
18 HEX	1	1	0	1	1	0	0	0	Magnet 9
19 HEX	1	1	0	1	1	0	0	1	Magnet 10
1A HEX	1	1	0	1	1	0	1	0	Magnet 11
1B HEX	1	1	0	1	1	0	1	1	Magnet 12

Wertebereich von 0 bis max. FF FF FF HEX

4 Schema der Abwicklung eines Dienstes

Jede Dienstanforderung wird vom Host-System zum Encoder über einen Handshake des Dienst-Bits abgewickelt.

Handshake des Dienstbits 2^{31}



- 1 Der Host steht auf Normalbetrieb, Dienstbit $2^{31} = 0$.
Die IN-Daten beinhalten die Istposition des Encoders.
- 2 Der Host gibt die Daten und die Dienstnummer aus und setzt das Dienstbit auf 1.

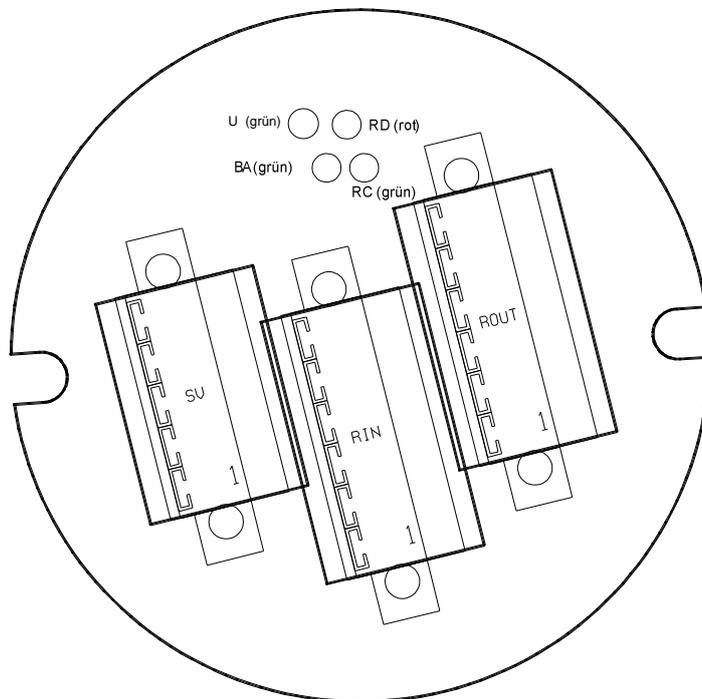
Beachte:

Bei der Ausgabe müssen erst die Daten und die Dienstnummer ausgegeben werden und anschließend das Dienstbit auf 1 gesetzt werden.
Bei einem Lese-Dienst sind die OUT-Daten 2^{23} bis 2^0 ohne Bedeutung.

- 3 Die Dienstaufforderung wird vom Encoder erkannt, bearbeitet, die entsprechenden Daten bereitgestellt und dem Host-System zurückgemeldet, indem das Dienstbit 2^{31} gesetzt wird.
Bei einem Schreib-Dienst werden die OUT-Daten auf den IN-Daten zurückgemeldet.
- 4 Das Host-System erkennt die Ausführung und beendet die Dienstanforderung.
Das Dienstbit 2^{31} wird zurückgesetzt und es wird wieder auf Normalbetrieb umgeschaltet.
- 5 Der Encoder erkennt das Ende der Dienstanforderung und schaltet ebenfalls auf Normalbetrieb um, indem das Dienstbit 2^{31} zurückgesetzt wird. Anschließend wird mit der Istwertausgabe des Encoders fortgesetzt.

5 Anhang

5.1 Steckerbelegung LA-66 INTERBUS-S



LED RD (rot) Weiterführende IBS-Schnittstelle ist abgeschaltet
 LED BA (grün) Interbus-S aktiv
 LED RC (grün) REMOTE-CONTROL (Fernbuskontrolle)
 LED U (grün) SUPI Betriebsspannung

Versorgung	
1	PRE
2	V/R
3	US=19-27V
4	US=19-27V
5	GND

Remote in	
1	DO1 invertiert
2	DO1
3	DI1 invertiert
4	DI1
5	GNDI
6	N.C.

Remote out	
1	DO2 invertiert
2	DO2
3	DI2 invertiert
4	DI2
5	GND
6	RBST invertiert

Remote out: Pin 5 und 6 Brücken falls Teilnehmer folgt.
 ID-Code = 51 (33 Hex)

Zusatzhinweise zu den Options-Eingängen PRESET bzw. VOR/RÜCK

PRE (PRESET-EINGANG)

Durch Anlegen von US oder > 11 Volt kann der Encoder auf den programmierten Wert gesetzt werden.

V/R (VOR/RÜCK-EINGANG)

Durch Anlegen von US oder > 11 Volt kann die Zählrichtung geändert werden.