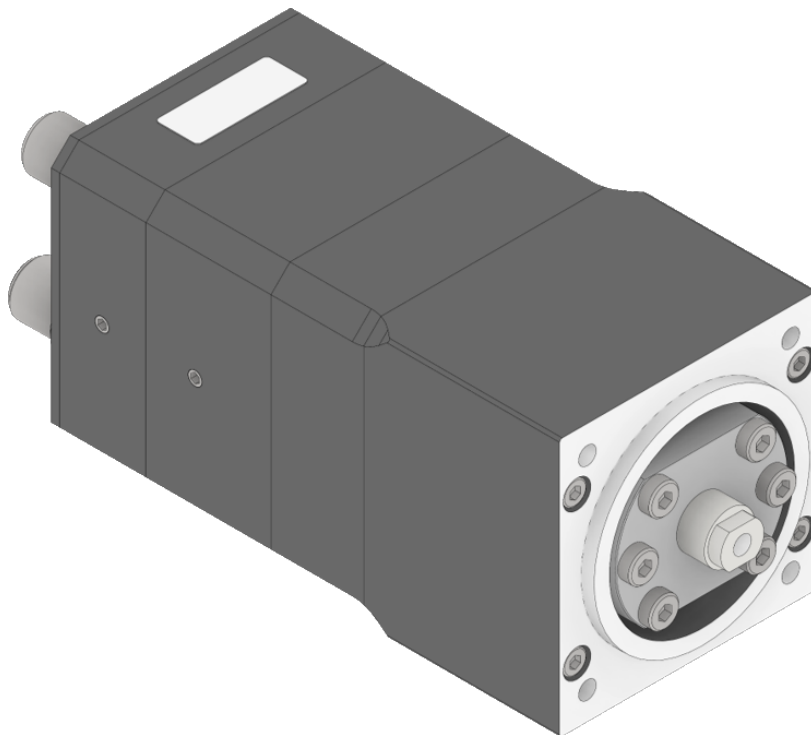


# Technisches Datenblatt **LBA60**

Für folgende Varianten:

LDR1250-E3/E4-55, LDR1250-E3B/E4B-55



# Inhalt

<b>1 Dokument, Zielgruppe, Nutzungsziel.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Ihr Produkt.....</b>	<b>3</b>
2.1 Highlights.....	3
2.2 LBA60-Varianten.....	3
2.3 Produktleinbau und nötige Werkzeuge.....	3
<b>3 Technische Daten.....</b>	<b>5</b>
3.1 Umgebungsbedingungen.....	5
3.2 Motor und Bremse.....	5
3.3 Encoder.....	6
3.4 Pinbelegung.....	7
3.5 Sensordatenformat.....	8
<b>4 Impressum, Kennzeichnung, Versionen.....</b>	<b>10</b>

## 1 Dokument, Zielgruppe, Nutzungsziel

Dieses Datenblatt ersetzt keine OEM-Anleitung. Zu korrekter Produktnutzung befolgen Sie bitte gültige OEM-Anleitungen und fragen unser Vertriebsteam zu Kombinationen mit anderen Nanotec-Produkten. Nutzen Sie das Produkt nur sachgemäß, in erlaubten Technikgrenzen und Umgebungsbedingungen.

### Zielgruppe, Qualifikation

Produkt und dieses Dokument adressieren allein technisch geschulte Ingenieurs- und Fachkräfte etwa für **Entwicklung, Applikation, Anlagenbau, Montage** und **Service**. Nur Fachleute dürfen das Produkt installieren, in Betrieb nehmen und betreiben. Absolut nötig ist:

- Ausbildung und Erfahrung im Umgang mit Motoren, deren Steuerung und elektrostatisch bedrohten Bauteilen
- Lektüre und Verständnis dieses und aller mitgültigen Dokumente
- Kenntnis aller gültigen Vorschriften

### Haftungsausschluss

Nanotec haftet nicht für Schäden / Fehlfunktion durch Montagefehler, Nichtbeachten dieses Dokuments oder sachwidrige Reparatur. Allein die Zielgruppe verantwortet Auswahl / Betrieb / Nutzung unserer Produkte. Wir tragen keine Verantwortung für Produktintegration im Endsystem. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen auf [www.nanotec.com](http://www.nanotec.com). Beachtet wurde *RoHS-Richtlinie (2011/65/EU, 2015/863/EU)*. **Anm.:** Produktumbau / -änderung ist untersagt.

## 2 Ihr Produkt

Der *LBA60* ist ein Kurzhubaktor auf BLDC-Motorbasis mit integrierter Kugelumlaufspindel. Zusätzlich integriert ist ein hochauflösender Encoder und optional auch eine Bremse.

### 2.1 Highlights

Dank hoher Geschwindigkeit und Lebensdauer bedient der LBA60 dynamische Positionervorgänge.

- **Kompakt:** Vollintegrierte, extrem kurz bauende Einheit
- **Dynamisch:** Für Anwendungen mit kurzen Taktzeiten
- **Präzise:** Durch integrierten Encoder

### 2.2 LBA60-Varianten

Finden Sie per Artikelnummer zur Produktvariante.

- LBA60LDR1250-**Ex**X-xx Encoder **E3:** inkremental | **E4:** SSI absolut
- LBA60LDR1250-Ex**B**-xx Mit **Bremse** (Letter entfällt andernfalls)
- LBA60LDR1250-ExX-**xx** Hublänge<sup>gerundet</sup> **55 mm**

### 2.3 Produktleinbau und nötige Werkzeuge

#### HINWEIS



#### Schäden, Frühverschleiß: durch Fehlmontage und Querkräfte!

- ▶ Produkt nur an ebene, rüttelfreie, torsionsfeste Konstruktion anbauen.
- ▶ Querkräfte, Biegemomente, Stöße und Schläge auf die Spindel vermeiden.
- ▶ Führung an Produkt konzentrisch und rechtwinklig anflanschen/montieren.

Bitte nutzen Sie zum Produkteinbau das Maßblatt von unserer Website: Hierzu per *Produkte* > *[Produktgruppe]* zur Ergebnisliste scrollen, dort *LBA60<sup>[Variante]</sup>* > *Abmessungen* anklicken, Downloadformat wählen und per Cloudbutton abspeichern. Nötig ist zudem:

- Drehmomenttool ■ 4 M5-Schrauben zur Motormontage (5,9 / 3,0 Nm)<sup>1</sup>
- 4 M3-Schrauben für Anbau von Verdrehenschutz / Führung (1,27 / 0,73 Nm)<sup>1</sup>
- Wo nötig: 2 M2x3-Schrauben für einen zweiten Encoder (0,36 / 0,13 Nm)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Empfohlen für Klasse 8.8 ISO 4762 / 10642.

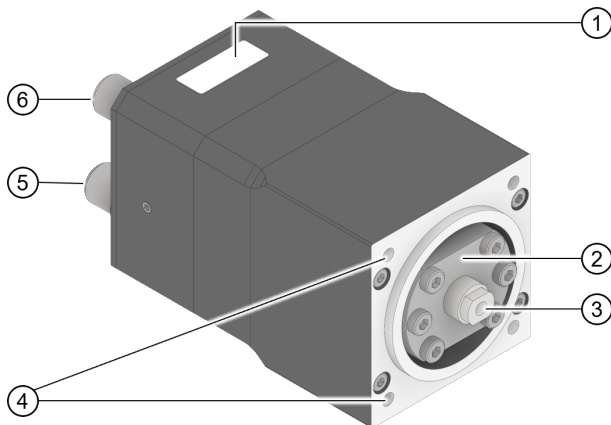


Abb. 1: LBA60LDR1250-E3/E4.

1. Typschild
2. Spindelmutter
3. Spindel
4. Montagepunkte (vier M5x12-Gewinde)
5. Motoranschluss
6. Encoderanschluss

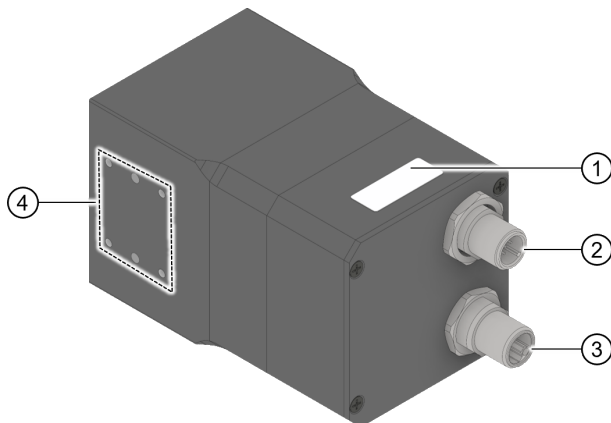


Abb. 2: LBA60LDR1250-E3/E4.

1. Typschild
2. Encoderanschluss
3. Motoranschluss
4. Anbaupunkte für Verdrehesicherung / Führung (vier M3x5-Gewinde; zwei 3-mm-Löcher H7x6)

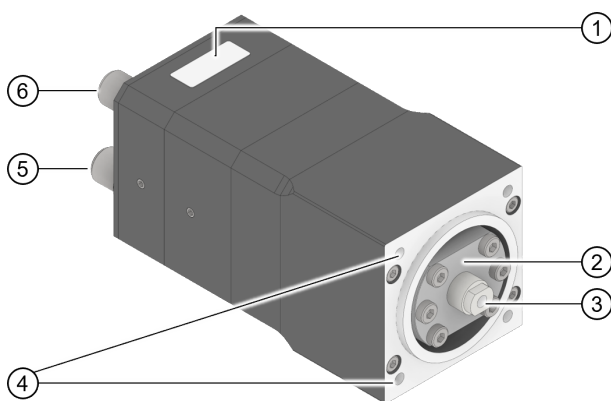


Abb. 3: LBA60LDR1250-E3B/E4B.

1. Typschild
2. Spindelmutter
3. Spindel
4. Montagepunkte (vier M5x12-Gewinde)
5. Motoranschluss
6. Encoderanschluss

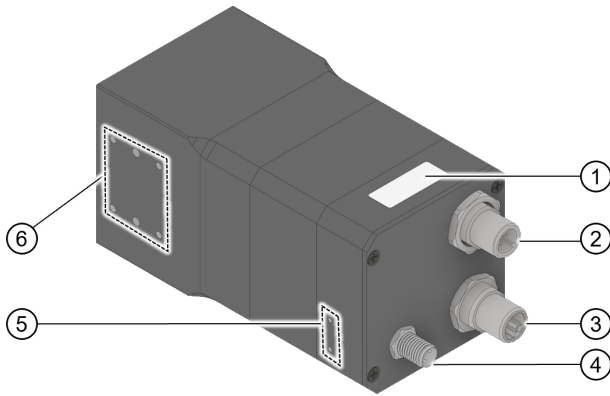


Abb. 4: LBA60LDR1250-E3B/E4B.

1. Typschild
2. Encoderanschluss
3. Motoranschluss
4. Bremsanschluss
5. Anbaupunkte für zweiten Encoder/Zubehör ...
6. ... und für Verdrehsicherung / Führung

### 3 Technische Daten

Nutzen Sie den LBA60-Kurzhubaktor nur in seinen technischen Grenzen und zulässiger Umgebung. **Anm.:** Änderung vorbehalten. Speziell für elektrische Werte gilt das Datenblatt von unserer Website. Dort per *Produkte* > [*Produktgruppe*] zur Ergebnisliste scrollen, *LBA60*<sup>[Variante]</sup> anklicken, zu *Downloads* scrollen und Datenblatt wählen.

#### 3.1 Umgebungsbedingungen

Bis auf Kugelgewindeantrieb und Wellenende (= IP20) erfüllt der LBA60 die Schutzklasse IP54. Für IP-Vollschutz müssen Sie den Flansch einbauseitig abdichten, etwa per O-Ring oder Flächendichtung..

Schutzklasse nach EN/IEC 60529	IP54 (außer Spindel-Mutter-Schnittstelle)
Luftfeuchte (ohne Kondensation)	0 bis 80 %
Lagerung °C (°F)	0 bis +40 °C (+32 bis +104 °F)
Umgebung °C (°F)	0 bis +40 °C (+32 bis +104 °F)
Temperaturanstieg maximal (nur Motor)	80 °C (176 °F)

#### 3.2 Motor und Bremse

##### HINWEIS

##### Versengung und Schäden: durch thermische Überlast!



- ▶ Erlaubte Umgebungswärme beachten.
- ▶ Hitzestau vermeiden.
- ▶ Nur kurzzeitig ( $\leq 3s$ ) Spitzenstrom für Spitzenlast nutzen.

##### HINWEIS

##### Spindelschäden: durch Überfahren des Hubs!



- ▶ Hub geeignet begrenzen: per Endschalter, Anschlag, Puffer etc. für ein- und ausgefahrene Endstellung.
- ▶ Endanschläge so bemessen, dass sie die kinetische Energie der bewegten Teile auch in sehr schneller Fahrt korrekt abfangen.

LBA60LDR1250-...	E3-... / E4-...	E3B-... / E4B-...
Gewicht kg	~ 1,3	~ 1,5
Motortyp (BLDC)	B	B

LBA60LDR1250-...	E3-... / E4-...	E3B-... / E4B-...
Anzahl der Pole	20	20
Nennspannung VDC	48	48
Nenn- / Spitzenstrom A	6,2 / 17,7	6,2 / 17,7
Widerstand ( <i>line-to-line</i> @ 20 °C / 68 °F) $\Omega^{\pm 10\%}$	0,77	0,77
Induktivität ( <i>line-to-line</i> @ 1kHz) mH $^{\pm 20\%}$	0,38	0,38
Axialkraft (Nenn- / -spitze) N	500 / 1500	500 / 1500
Gewindesteigung mm	5	5
Axialspiel mm	0,047	0,047
Brems-Axialspiel mm	-/-	0,014 (1°)
Statische Bremskraft N	-/-	750
Geschwindigkeit, Nenn-/max. Wert mm/s $^{\pm 10\%}$	100 / 292	100 / 292

### Kraft-Geschwindigkeits-Kennlinie

Die folgende Kennlinie zeigt maximale Geschwindigkeit und Motorstrom in Abhängigkeit von der Schubkraft. Die schräge Linie markiert die Grenze zwischen Nenn- und Spitzenlastbereich.

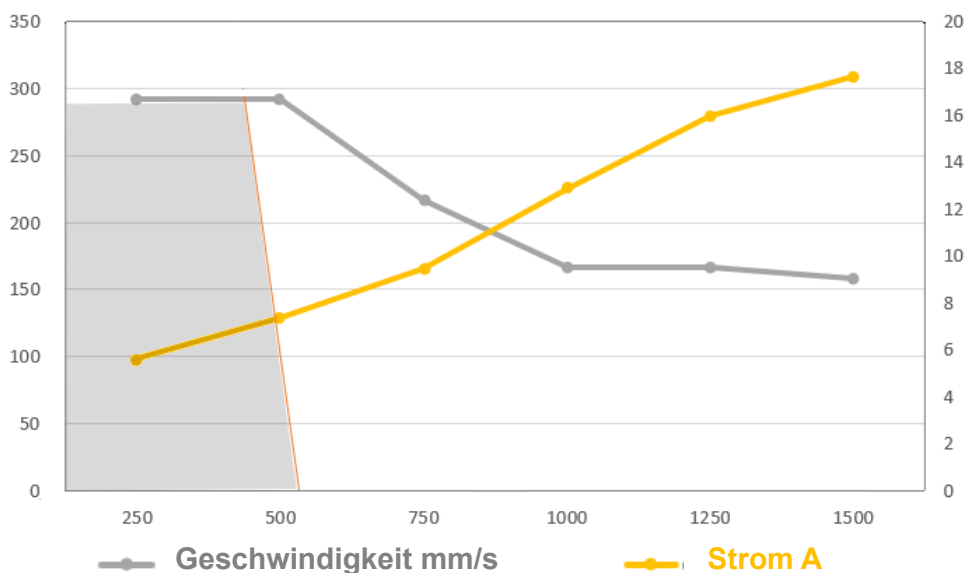


Abb. 5: LBA60: Kraft-Geschwindigkeits-Kennlinie.

### 3.3 Encoder

#### HINWEIS



#### Beschädigung der Elektronik durch unsachgemäßen Umgang mit ESD-empfindlichen Bauteilen!

Das Produkt enthält Bauteile, die empfindlich gegen elektrostatische Entladung sind.

- ▶ Beachten Sie die Grundprinzipien des ESD-Schutzes beim Umgang mit dem Produkt.

**HINWEIS**



**Elektronikschäden: durch verpolte Versorgungsspannung!**

- ▶ Anschlüsse korrekt belegen.
- ▶ Korrekte Steckertypen verwenden.

Der Encoder im LBA60 löst inkremental mit 4096 cpr (Varianten -E3 und -E3B) und per SSI mit 17 bit (Varianten -E4 und -E4B) auf.

	<b>SSI</b>	<b>Inkremental</b>
Betriebsspannung	9 bis 30 V DC	4,5 bis 5,5 V DC
Verbrauch (typischer Wert)	≤40 mA (@12 V, ohne Last)	≤50 mA (@5 V, ohne Last)
Signaltyp	RS 422-kompatibel	
Sensortyp	Magnetisch	Magnetisch
Inkremental-Auflösung		4096 cpr (16384 ppr mit Quadratur)
SSI-Auflösung <i>single-turn</i>	17 bit	

### 3.4 Pinbelegung

#### Motor

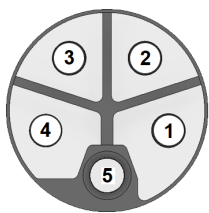


Abb. 6: **Motor**: L-codierter M12, male (einige Pins funktionslos).

- 1: U                      2: V                      3: W                      4: n/c                      5: n/c

#### Inkremental-Encoder in LBA60-Varianten -E3 und -E3B

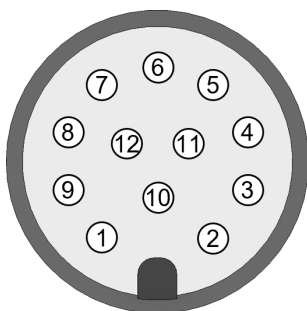


Abb. 7: A-codierter M12, male.

- |                    |       |                      |
|--------------------|-------|----------------------|
| 1: Ub <sup>1</sup> | 5: B  | 9: H2                |
| 2: A\              | 6: I\ | 10: H3               |
| 3: A               | 7: I  | 11: Preset           |
| 4: B\              | 8: H1 | 12: Gnd <sup>2</sup> |

<sup>1</sup>Spannungsversorgung. <sup>2</sup>Unverbunden mit Motorgehäuse.

#### SSI-Encoder in LBA60-Varianten -E4 und -E4B

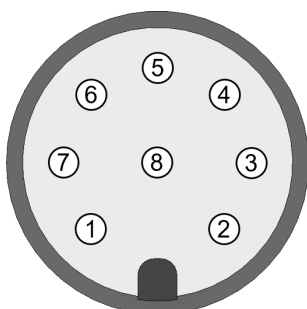


Abb. 8: A-codierter M12, male

- |                      |                     |                    |
|----------------------|---------------------|--------------------|
| 1: Clk+ <sup>1</sup> | 4: Data-            | 7: n/c             |
| 2: Clk- <sup>1</sup> | 5: Gnd <sup>2</sup> | 8: Ub <sup>3</sup> |
| 3: Data+             | 6: Preset           |                    |

<sup>1</sup>120 Ω zwischen Clk+ und Clk- intern. <sup>2</sup>Unverbunden mit Motorgehäuse. <sup>3</sup>Spannungsversorgung.

**Bremse in LBA60-Varianten -E3B und -E4B**

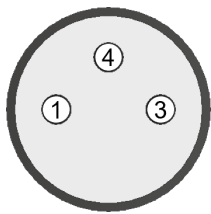


Abb. 9: A-codierter M8, male (einige Pins funktionslos).

1: 24 V

3: Gnd

4: n/c

**3.5 Sensordatenformat**

Je nach Typ sendet der Encoder im LBA60 die Daten inkremental per zwei Kanäle **A**, **B** samt Index **I**; oder aber single- / multi-turn per **Synchron-Seriell-Interface (SSI)** als 23-Bitpaket.

**Inkremental-Output**

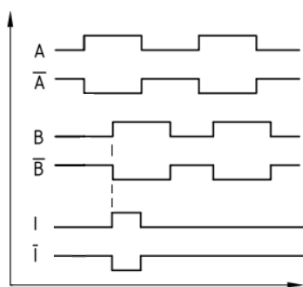


Abb. 10: Im Uhrzeigersinn (bei Blick auf Motorantriebswelle) eilt das Kanal-A-Signal dem Kanal B um 90° (elektrisch) vor. Das Indexsignal ist 90° breit und synchron zur Kanal-B-Flanke.

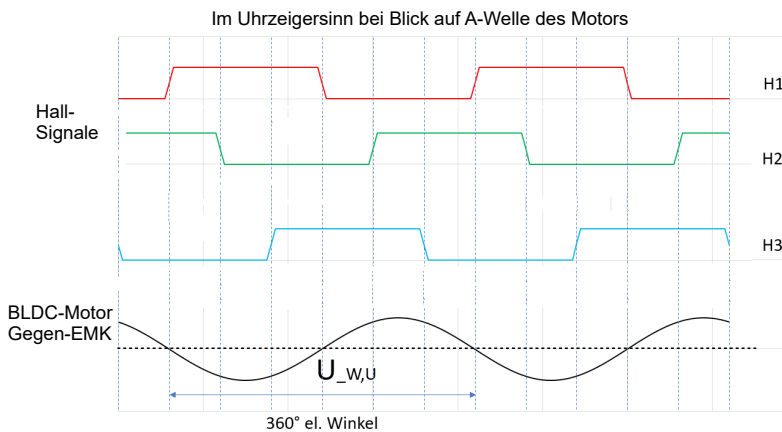


Abb. 11: Die Hallsignale sind so ausgerichtet, dass steigende und fallende Hall-1-Flanken an den Nulldurchgängen der Gegen-EMK-Spannung  $U_{w,u}$  liegen (Phasenspannung  $W$  nach  $U$ ).

Für die differentiellen Encoder-Signale A, A\, B, B\, I, I\ gelten folgende Signalpegel ( $U_b=5$  V, Belastung=20 mA):

High-Pegel	Low-Pegel
$\geq 2,4$ V	$\leq 0,4$ V

Für die Hall-Sensoren gelten folgende Signalpegel ( $U_b=5$  V, Belastung=4 mA):

High-Pegel ( $U_b=4,5$ V)	Low-Pegel ( $U_b=4,5...5,5$ V)
$\geq 4$ V	$\leq 0,5$ V



### SSI-Output

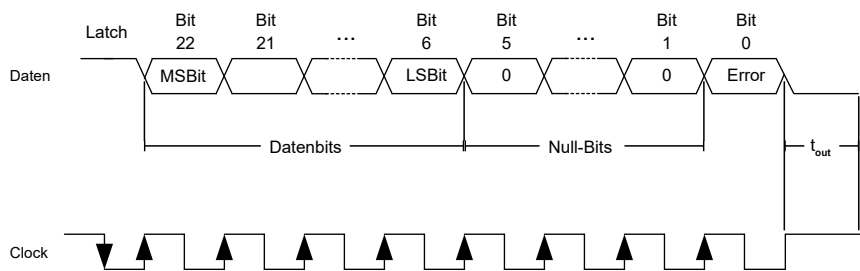


Abb. 12: SSI-Signalverlauf, binär codiert aus gesamt 23 Bits.

**Latch:** Daten fließen ab erster fallender Clocksignalflanke; Erstbit ist 1.

**Datenbits (Positionswert):** Aktuelle Position überträgt sich ab nächster steigender Clocksignalflanke = Datenversand (17 Bits) mit höchstwertigem Bit (MSB) zuerst, jedes Bit an steigender Clocksignalflanke.

**Nullbits:** Den Daten- folgen fünf Nullbits. **Errorbit:** Sagt als Endbit, ob intern Fehler liefen (= 0) oder nicht (= 1). Nach **20 µs Timeout** ( $t_{out}$ ) ist per Clocksignal ein neues Datenpaket holbar. Ab Werk liegt die absolute Encoder-**Nullposition** am Nulldurchgang der Gegen-EMK-Spannung  $U_{w, u}$  (Phasenspannung  $W$  nach  $U$ ).

### SSI vorbereiten für Nanotec-Controller

Edieren Sie folgende **33B0<sub>h</sub>-Subindizes**, damit *Nanotec CPB-Controller* im *Autosetup* (s. Controllerhandbuch) den Encoder samt Daten korrekt verarbeiten:

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
									POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS	0	0	0	0	0	E

- **0** (= error): Wert 1, falls fehlerlos
- **1-5:** Wert 0 zwingend

Abb. 13: Daten in 23 Bits: E für Error, 17 POS für Position, 5 Nullbits.

Bitte folgende **Subindizes** von 33B0<sub>h</sub> beschreiben und nach dem Speichern den Controller neu starten:

1. **33B0<sub>h</sub>:06<sub>h</sub>** auf 2625000 setzen (Baudrate in Hz).
2. **33B0<sub>h</sub>:05<sub>h</sub>** auf 23 setzen (Bitanzahl).
3. **33B0<sub>h</sub>:07<sub>h</sub>** auf 7FFFC0<sub>h</sub> setzen (Positionsdaten: POS-Bits 6 bis 2).
4. **33B0<sub>h</sub>:09<sub>h</sub>** auf 1 setzen (Error-Bit 0).
5. **33B0<sub>h</sub>:0B<sub>h</sub>** auf 1 setzen (Error-Bit soll den Wert 1 haben)
6. Zum Objekt-Speichern: 65766173<sub>h</sub> einfügen in **1010<sub>h</sub>:06<sub>h</sub>**.
7. Controller neu starten.

### Preset-Funktion

Mit der Preset-Funktion können Sie den internen Index bzw. die Null-Position des Encoders auf eine neue Position einstellen. Die Elektronik des Encoders speichert dann diese Position und gibt an dieser Position künftig das Index-Signal bzw. die Null-Position aus.

### VORSICHT!



#### Unkontrollierte Motorbewegungen!

- ▶ Schalten Sie die Regelung ab, bevor Sie die Preset-Funktion auslösen.
- ▶ Starten Sie Ihre Steuerung nach dem Preset neu und führen Sie ggf. eine erneute Kalibrierung oder ein Auto-Setup durch, bevor Sie den Antrieb wieder in Regelung versetzen.

Um die neue Index- bzw. Null-Position festzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Fahren Sie mit dem Motor die gewünschte Position an.
2. Lösen Sie die Preset-Funktion aus, indem Sie die Versorgungsspannung des Encoders auf den Preset-Pin legen. Die Spannung soll für mindestens 3 Sekunden anliegen.
3. Schalten Sie die Versorgung des Encoders aus.  
Nach dem nächsten Einschalten gibt der Encoder an dieser Position (Null-Position) das Index-Signal aus.

## 4 Impressum, Kennzeichnung, Versionen

© 2023 **Nanotec Electronic GmbH & Co. KG** | Kapellenstr. 6 | 85622 Feldkirchen | Deutschland | Tel. +49 (0)89 900 686-0 | Fax +49 (0)89 900 686-50 | info@nanotec.de | www.nanotec.com | Alle Rechte vorbehalten. Irrtum, Auslassung, technisch-inhaltliche Änderung ohne Mitteilung möglich. Zitierte Marken / Produkte sind Warenzeichen ihrer Inhaber und als solche zu behandeln. Originalversion.

**Dokument**    **++ Ergänzt** | **>> Geändert** | **## Behoben**

1.0.0<sup>2023.11</sup>    Freigabe

