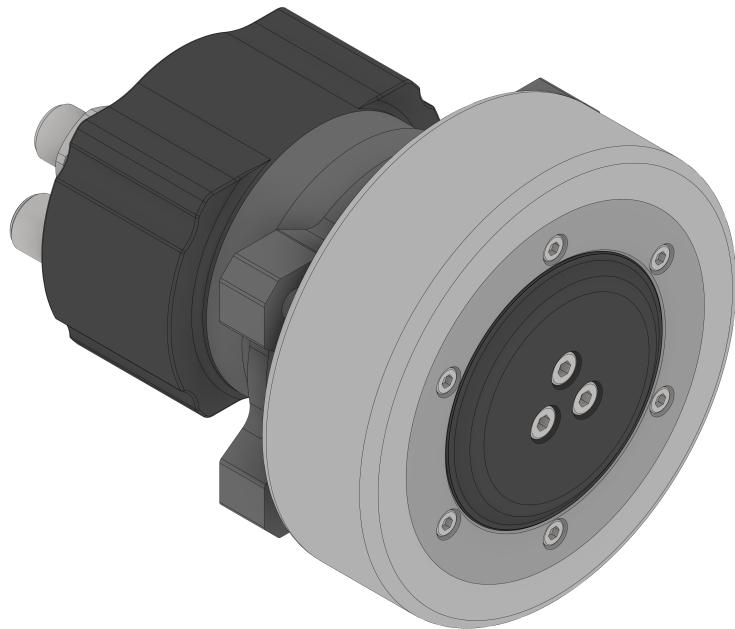


Technisches Datenblatt WD42

Für folgende Varianten:

Radgröße 07530, 10030, 12530, 14030



Inhalt

1 Dokumentziel und Konventionen.....	3
2 Zu Ihrer Sicherheit.....	3
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	4
2.2 Spezifische Sicherheitshinweise.....	4
3 Bevor Sie starten.....	5
4 Produkt- und Einbaudaten.....	5
5 Tooling und Montage.....	7
6 Sensordatenformat.....	9
7 Angewandte Normen, Konformitäten.....	10
8 Impressum, Versionen.....	11

1 Dokumentziel und Konventionen

Dies Dokument erklärt Produktdaten, -nutzung und -funktion. Zu Kombinationen mit anderen Nanotec-Produkten fragen Sie bitte unser Vertriebsteam. Wir nutzen folgende Schriftbilder:

Unterstrichener Text markiert Querverweise und Hyperlinks.

Beispiel 1: Unsere Sicherheitshinweise beachten.

Beispiel 2: Nötige Codevorlagen herunterladen von unserer Webseite für EMEA / APAC oder AMERICA.

Graufettes Kursiv benennt **Menüpfade, Buttons, Tabulator- und Dateinamen**.

Beispiel 1: **Home > Connect controller > CANopen** wählen.

Beispiel 2: Im **NanoJ-Tab: NanoJ project** wählen und **Analog Input.cpp** öffnen.

Simples Kursiv markiert *Freihand-Einträge* und *fremdsprachige* Ausdrücke. Zudem betont es Worte von *kritischem* Gewicht. Alternativ geben geklammerte Rufzeichen(!) kritisches Gewicht.

Beispiel 1: *Plug & Drive Studio* eintragen. Neben dem Nutzer (= *user; usuario; utente; utilisateur; utente* etc.) adressiert dies Dokument auch:

- Drittnutzer (= *third-party user; tercero usuario; terceiro utente; tiers utilisateur; terzo utente* etc.).
- Endnutzer (= *end user; usuario final; utente final; utilisateur final; utente finale* etc.).

Beispiel 2: Schützen Sie sich, andere und Ihr Equipment. Befolgen Sie unsere *allgemeinen* Sicherheitshinweise generell für *alle* Nanotec-Produkte. Befolgen Sie auch die *spezifischen* Sicherheitshinweise *eigens* für *dies* Produkt.

Courier markiert Codeblöcke oder Programmierbefehle.

Beispiel 1: Per Bash: `sudo make install` öffnen; geteilte Objekte kopieren; dann `ldconfig` öffnen.

Beispiel 2: Per folgender NanoLibAccessor-Funktion das Logging Level in NanoLib ändern:

```
//  
***** C++ variant *****  
void setLoggingLevel(LogLevel level);
```

Das Verb *co-klicken* heißt: Klick per Sekundär-Maustaste, um Kontextmenüs etc. zu öffnen.

Beispiel 1: Datei co-klicken, **Umbenennen** wählen und Datei umbenennen.

Beispiel 2: Datei zum Prüfen co-klicken und **Eigenschaften** wählen.

2 Zu Ihrer Sicherheit

Sichern Sie vor Produktnutzung bitte, dass alle Nutzer dies Dokument ganz lesen, verstehen und befolgen. Dessen Warnhinweise, Alarmsymbole und Signalworte markieren konkrete Risikostufen.

VORSICHT!



VORSICHT warnt vor *möglicher körperlicher Gefahr!*

Leicht / mittelschwer Verletzte möglich.

- Anleitung gegen **ungesunde** Bedienfehler.

HINWEIS



Ein **HINWEIS** warnt vor **Fehlbedienung**.

Sach- oder Umweltschäden möglich (nicht unbedingt Verletzung).

- Anleitung gegen **destruktive** Bedienfehler (= rein materielle Risiken).

Anm.: Bloßes Anmerken im Fließtext erklärt oder vereinfacht einen Einzelschritt.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Schützen Sie Leben und Equipment. Befolgen Sie diese **Allgemein**warntexte für **all** unsere Produkte.



VORSICHT!

Stromschlag, Verletzung, Schäden, Garantieverlust: durch unbefugtes Produkt-Öffnen!

- Produkt nur von befugten Nanotec-Partnern öffnen lassen.



HINWEIS

Hitzeschäden: durch Eigenwärme.

- Produkt fern genug anderer Teile halten und korrekt lüften / kühlen.

2.2 Spezifische Sicherheitshinweise

Befolgen Sie, aus Schutz, die **spezifischen** Warntexte eigens für **dies** Produkt.



VORSICHT!

Verletzung, Lichtbogen, Elektronikschaden: durch Induktivspannung im Generativbetrieb!

- Produkt nur motorisch (nie generatorisch!) betreiben.



VORSICHT!

Verletzung, verfangene Haare, verfangene Kleidung: durch bewegte Teile!

- Bewegte Teile fernbleiben.
- Haarnetz / -schutz tragen.
- Lose Kleidung, Krawatten, Ringe, Schmuck etc. ablegen.
- Nach Motorabschalten warten, bis Teile stillstehen.
- Teile nur im Stillstand berühren.



VORSICHT!

Verletzung und Sachschaden: durch Wegrollen bei Steigung!

- Produkt gegen ungewolltes Rollen sichern.



VORSICHT!

Versengung: durch Überlast!

- Erlaubte Motorlimits, Spannungen und Stromspitzen einhalten.
- Motor im Betrieb vor Überhitzung schützen.
- Nur stromlose, ruhende, abgekühlte Teile berühren.
- Wo nötig Schutzhandschuhe tragen.

HINWEIS


Schäden: durch abgenutzte / defekte Reifen (wechselbar nur in ≥ 100 mm Durchmesser).

► Reifen, wo nötig, wechseln.

3 Bevor Sie starten

Produkt nur als qualifizierte Fachkraft handhaben. Anleitung und Vorgaben hier im Dokument befolgen.

Bei Erhalt prüfen

- Verpackung / Produkt schadfrei?
- Rad frei drehbar?

Vor Inbetriebnahme sicherstellen

- Produkt korrekt montiert / orientiert, ohne zu klemmen?
- Stecker korrekt (s. Datenblatt)? Verkabelung überprüft?
- Steuerung korrekt parametriert?
- Untergrund trocken und ölfrei?

Zielgruppe, Qualifikation

Produkt und dies 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 mit gültigen Dokumente
- Kenntnis aller gültigen Vorschriften

Produktzweck, Lieferumfang, Garantie

Das motorisierte Rad WD42 ist eine unvollständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass – soweit zutreffend – die Maschine, in die dieses motorisierte Rad eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. WD42 enthält:

- Kombination aus Motor, Getriebe und Encoder
- Rad Ø 75 bis 140 mm (≥ 100 mm wechselbar)

Zum Garantieumfang beachten Sie bitte unsere Geschäftsbedingungen für je EMEA/APAC oder AMERICA. Nanotec haftet **nicht** für falsche/n Qualität, Umgang, Installation, Betrieb, Nutzung, Wartung von Drittware! Gültige OEM-Anleitungen befolgen.

4 Produkt- und Einbaudaten

Artikelnummern für WD42-Varianten lesen Sie so:

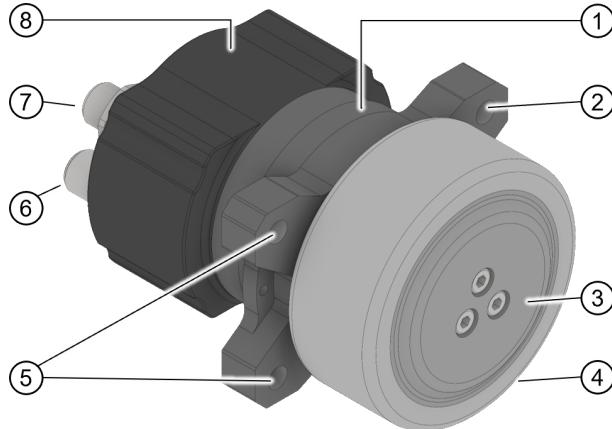
WDxxxx-42xx-50-xxxx	Produktgruppe Wheel Drive
WD XX xx-42xx-50-xxxx	Rad Ø (mm)
WDxx XX -42xx-50-xxxx	Radbreite (mm)
WDxxxx- 42 xx-50-xxxx	Getriebemaß (mm)
WDxxxx-42 XX -50-xxxx	Untersetzung
WDxxxx-42xx- 50 -xxxx	Motormaß (mm)
WDxxxx-42xx-50- XX xx	Encoder / Sensor E3 : Inkrementalencoder und Hallsensoren E4 : SSI-Encoder

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur -15 bis +40 °C (5 bis +104 °F)

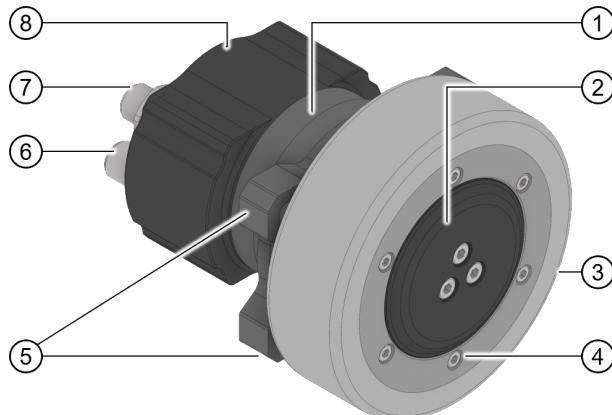
Luftfeuchte	≤ 85 % (keine Kondensation)
Schutzart	IP54

Layout (Beispielrad 75 und 100 mm)



1. Motor
2. Montagepunkt
3. Planetengetriebe in Felgenhülse
4. 75-mm-Reifen (= **nicht wechselbar**)
5. Montagepunkt
6. 5-Pin-Motoranschluss M12 (L-codiert)
7. Je nach Version: 8- oder 12-Pin-Sensoranschluss M12 (A-codiert)
8. Integrierter Encoder

Abb. 1: WD42 mit 75-mm-Rad (*nicht wechselbar*). Gut sichtbar: drei der vier Montagepunkte (2, 5).



1. Motor
2. Planetengetriebe in Felgenhülse
3. Reifengröße $\geq \varnothing 100$ mm (= **wechselbar**)
4. Radflansch (= nur wo Wechselreifen), ablösbar per sechs Inbusschrauben (2,5 mm)
5. Montagepunkt
6. 5-Pin-Motoranschluss M12 (L-codiert)
7. Je nach Version: 8- oder 12-Pin-Sensoranschluss M12 (A-codiert)
8. Integrierter Encoder

Abb. 2: WD42 mit 100-mm-Rad. Der Wechselreifen (3) verdeckt teils die Montagepunkte (5); die Felge (4) dient als Flansch zum Radwechsel.

Rad und Reifen

Alle WD42-Räder haben 30-mm-breite Vulkollan-Spurlosreifen der Härte 92 Shore A und 200 kg Tragkraft. Auf trockenem Glattbeton liegt der Reibwert μ höher als 0,25. **HINWEIS:** ► Per Radgröße, Untersetzung und Drehmoment: korrekte Traktion berechnen.

Untersetzung	11,76	15,45	20,64	25,62
Nenngeschwindigkeit m/s (100-mm-Rad)	1,6	1,2	0,9	0,7
Abtriebsdrehmoment (Nenn- / max.) Nm	4,88 / 14,64	6,41 / 19,23	8,56 / 25,68	10,63 / 26,28

Motor

Nennspannung	48 VDC
Nennstrom	5,9 A
Spitzenstrom	17.7 A (14.6 für Untersetzung 26)
Nenndrehzahl bei 48 V	3500 U/min

Encoder

Der Encoder im WD42 löst je nach Produktvariante inkremental mit 4096 cpr (16384 ppr) oder per SSI mit 17 bit (*single-turn*) auf.

	SSI	Inkremental
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)
Takteingang (Clock)	RS 422	
Sensortyp	Magnetisch	Magnetisch
Inkremental-Auflösung		4096 cpr (16384 ppr mit Quadratur)
SSI-Auflösung <i>single-turn</i>	17 bit	

5 Tooling und Montage

HINWEIS



ESD-sensible Modulschäden: durch Elektrostatik!

- Grundprinzipien zum ESD-Schutz befolgen.

HINWEIS



Elektronikschäden, Kurzschluss: durch verpolte Versorgungsspannung!

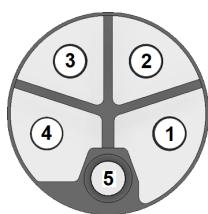
- Anschlüsse korrekt belegen.
- Korrekte Steckertypen verwenden.
- Zuleitung durch Sicherung schützen.

Bitte nutzen Sie zum Produkteinbau das Maßblatt von unserer Website: Einfach per *Produkte > [Produktgruppe]* zur Ergebnisliste scrollen, dort *WD^{(Variante)42}* > Abmessungen anklicken, Downloadformat wählen und per Cloudbutton abspeichern. Nötig ist zudem:

- **Vier M8x1,25-Schrauben ISO 4762-8.8:** Gewindetiefe 12-14 mm (empfohlen)
- **Drehmomenttool:** 20,8 Nm (Anziehmoment empfohlen für obige Gewindetiefe)
- **Motorkabel:** mit M12-Stecker L-codiert
- **Sensorkabel:** mit M12-Stecker A-codiert (SSI 8-Pin; inkremental 12-Pin)

Pinouts für Motor und Sensoren beachten

Abb. 3: **Motor:** L-codierter M12, male (einige Pins funktionslos).



1: U

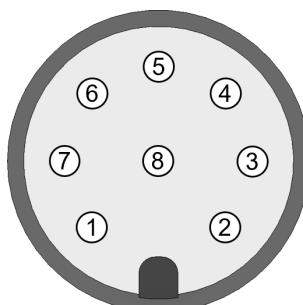
2: V

3: W

4: n/c

5: n/c

Abb. 4: Varianten mit SSI-Encoder: A-codierter M12, male.



1: Clk+¹

2: Clk-¹

3: Data+

4: Data-

5: Gnd²

6: Preset

7: n/c

8: Ub³

¹120 Ω zwischen Clk+ und Clk- intern. ²Unverbunden mit Motorgehäuse. ³Spannungsversorgung.

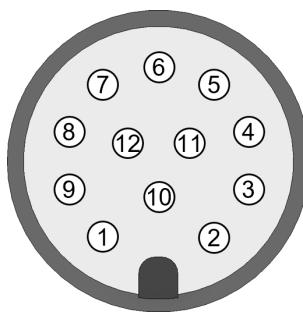


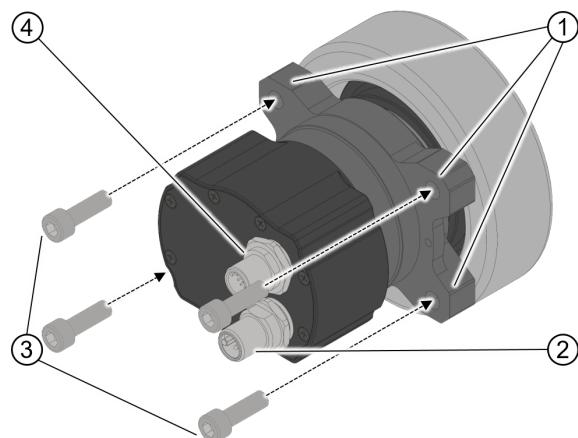
Abb. 5: Varianten mit Inkremental-Encoder und Hall-Sensoren: A-codierter M12, male.

 1: Ub¹
 2: A\l
 3: A
 4: B\l

 5: B
 6: I\l
 7: I
 8: H1

 9: H2
 10: H3
 11: Preset
 12: Gnd²
¹Spannungsversorgung. ²Unverbunden mit Motorgehäuse.

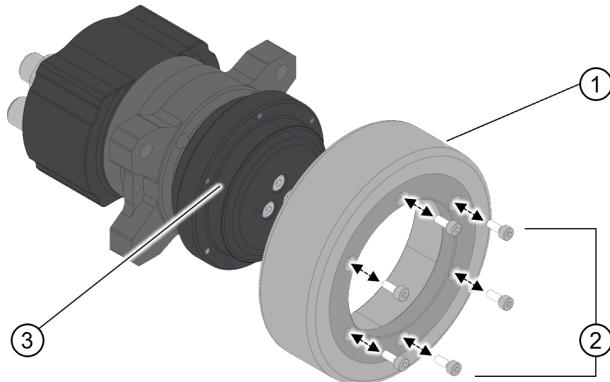
Einbauen und anschließen



1. Per geeigneter Schrauben / Anziehmomente (3): den WD42 an allen vier Montagepunkten (1) am Tragwerk fixieren.
2. Steuerkabel für Encoder (4) und Motor (2) anschließen.
3. Korrekte Traktion berechnen.

Abb. 6: Drei der vier Montagepunkte (1).

Radwechsel (wo zulässig)



HINWEIS: Schäden durch falschen Radanzug.
 Drehmoment korrekt einhalten. Empfohlene Schraube (bei Verlust): sechs M3x10 (ISO 4762-8.8).

1. Motor stromlos setzen.
2. Per 2,5-mm-Inbusschlüssel: die sechs Halteschrauben (2) am Radflansch lösen.
3. Reifen wechseln (1) mit **1,31 Nm** (2) an der Radfelge (3) festziehen.
4. Schrauben sichern (2); Altreifen korrekt recyceln.

Abb. 7: Sechs gesicherte ISO 4762 M3x10 Inbusschrauben (2) halten den Wechselreifen (1) an der Radfelge (3).

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.

6 Sensordatenformat

Je nach Typ verfügt der WD42 über einen Inkrementalencoder mit zwei Kanälen **A**, **B** samt Index **I** und separaten Hall-Sensoren; oder über einen Encoder mit **Synchron-Seriell-Interface (SSI)**.

Inkremental-Output

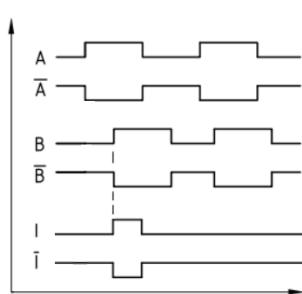


Abb. 8: Im Uhrzeigersinn (bei Blick auf Motorantriebswelle) eilt das Kanal-A-Signal dem Kanal B um 90° (elektrisch) vor. Das Indexsignal ist 90° breit und synchron zur Kanal-B-Flanke.

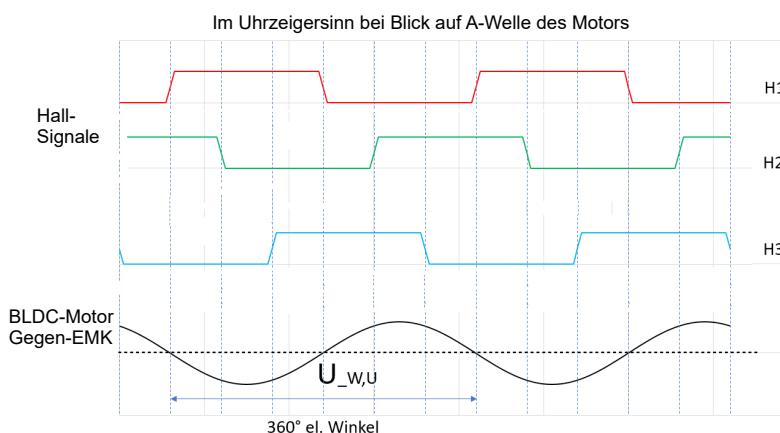


Abb. 9: Die Hallsignale sind so ausgerichtet, dass steigende und fallende Hall-1-Flanken an den Nulldurchgängen der Gegen-EMK-Spannung U_w , u liegen (Phasenspannung W nach U).

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

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

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

High-Pegel (Ub=4,5 V)	Low-Pegel (Ub=4,5...5,5 V)
≥ 4 V	≤ 0,5 V

SSI-Output

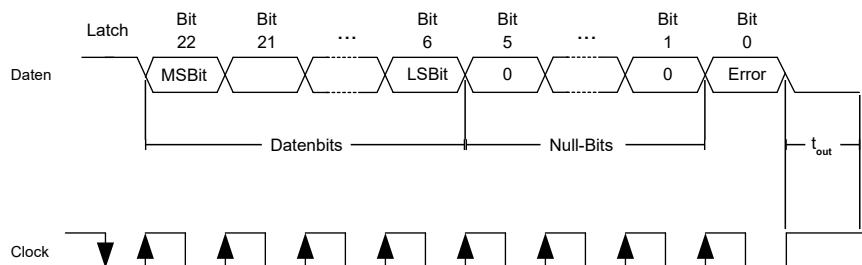


Abb. 10: SSI-Signalverlauf, binär codiert aus gesamt 23 Bits.

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

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

Nullbits: Den Daten- folgen fünf Nullbits. **Errorbit:** Sagt als Endbit, ob intern Fehler liegen (= 0) oder nicht (= 1). Nach 20 μ s **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_h-**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						
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
POS	0	0	0	0	0	E									

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

Abb. 11: Daten in 23 Bits: E für Error, 17 POS für Position, 5 Nullbits.

Bitte folgende **Subindizes** von 33B0_h beschreiben und nach dem Speichern den Controller neu starten:

1. 33B0_h:06 auf 2625000 setzen (Baudrate in Hz).
2. 33B0_h:05 auf 23 setzen (Bitanzahl).
3. 33B0_h:07 auf 7FFFC0_h setzen (Positionsdaten: POS-Bits 6 bis 2).
4. 33B0_h:09 auf 1 setzen (Error-Bit 0).
5. 33B0_h:0B auf 1 setzen (Error-Bit soll den Wert 1 haben)
6. Zum Objekt-Speichern: 65766173_h einfügen in 1010_h:06_h.
7. Controller neu starten.

7 Angewandte Normen, Konformitäten

Die Risikoanalyse für dies Produkt belegt folgende Konformitäten:

- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU2015/863/EU
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EU

Bewertet wurden nur Risiken / Gefahren korrekt installierter und vernetzter Einzelprodukte. **Zielgruppe** sind technisch geschulte Fachkräfte, qualifiziert für Montage, Inbetriebnahme und Wartung des Produkts als Teil einer **Gesamtmaschine** oder -anlage. Ausgenommen, da von **Zielgruppe** zu bewerten, sind Risiken / Gefahren im Gesamtkonstrukt. Vor Erstbetrieb ist das Produkt normgerecht per vorgesehener Montagepunkte einzubauen.

8 Impressum, Versionen

© 2025 **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 2023.11

Freigabe

1.0.1 2025.05

Klarstellung: Die Produktvarianten mit Inkrementalencoder verfügen über separate Hall-Sensoren, die nicht vom Encoder simuliert sind.