

Technisches Handbuch **WD42**

Für folgende Varianten:

Radgröße 07530, 10030, 12530, 14030



Inhalt

1 Dokument, Zielgruppe, Nutzungsziel.....	3
2 Zu Ihrer Sicherheit.....	3
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	3
2.2 Spezifische Sicherheitshinweise.....	4
3 Bevor Sie starten.....	4
4 Produkt- und Einbaudaten.....	5
5 Tooling und Montage.....	6
6 Sensordatenformat.....	8
7 Impressum, Konformitäten, Versionen.....	10

1 Dokument, Zielgruppe, Nutzungsziel

Nanotecs *WD42* und dies Dokument adressieren allein technisch geschulte Fachkräfte für etwa Entwicklung, Applikation, Anlagenbau, Montage und Service. Nur Fachleute dürfen das Produkt installieren, in Betrieb nehmen und betreiben. Stets nötig ist Qualifikation zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung vom Produkt als Teil einer *Gesamtmaschine* /-anlage sowie:

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

Placieren Sie dies PDF in gültiger Version stets greif- /einsehbar. Nutzen Sie *WD42* nur sachtreu, in erlaubten Technikgrenzen und Umgebungen. Produktkombinationen erfragen Sie bitte im Nanotec-Vertrieb.

Haftungsausschluss

Produktumbau /-änderung ist untersagt. Nanotec haftet nicht für Schäden /Fehlfunktion durch Montagefehler, Nichtbeachten dieses Dokuments oder sachwidrige Reparatur, noch für Produktintegration im Endsystem (= Drittware). Auswahl /Betrieb /Nutzung unserer Produkte verantwortet allein die Zielgruppe. Unsere Risikoanalyse für unvollständige Maschinen (wo gegeben) galt nur Gefahren korrekt installierter und vernetzter *Einzelprodukte*. Ausgenommen, da von *Zielgruppe* zu bewerten, sind Risiken im *Gesamt*konstrukt. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen auf www.nanotec.com.

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 Verletzung!

- Beschreibt, wie Sie die gefährliche Situation vermeiden.



HINWEIS

Ein HINWEIS warnt vor Sach- / Umweltschäden.

- Beschreibt, wie Sie die Fehlbedienung vermeiden.

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

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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



VORSICHT!

Stromschlag, Verletzte, Schäden, Garantieverlust: durch Öffnen des Produkts!

- Produkt nur von befugten Nanotec-Partnern öffnen lassen.

HINWEIS



Schäden: durch thermische Überlast!

- ▶ Erlaubte Umgebungstemperatur beachten; Hitzestau vermeiden.
- ▶ Produkt fern genug anderer Teile halten und korrekt lüften / kühlen.
- ▶ Produkt lang genug in echter Umgebung testen.

2.2 Spezifische Sicherheitshinweise

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

VORSICHT!



Lichtbogen, Stromschlag, Elektronikschäden: aus generativer Induktivspannung!

- ▶ Produkt nur motorisch (nie generatorisch!) betreiben.

VORSICHT!



Prellung, Einzug, Quetschung: durch Bewegt-/Drehteile!

- ▶ Außer Reichweite bleiben; Einbau einer Barriere erwägen.

VORSICHT!



Prellung, Quetschung: durch Herabrollen!

- ▶ Produkt an Schrägen sichern.

VORSICHT!



Versengung: durch Überlast!

- ▶ Erlaubte Motorlimits, Spannungen und Stromspitzen einhalten.
- ▶ Motorüberhitzung in Betrieb vermeiden.
- ▶ Nur stromlose, ruhende, abgekühlte Teile berühren.

HINWEIS



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

- ▶ Reifen, wo nötig, wechseln.

3 Bevor Sie starten

Vor Erstbetrieb ist das Produkt normtreu per vorgesehener Montierpunkte, Werkzeuge, Interfaces und Hilfsmittel einzubauen. Verhüten Sie Zusatzgefahren, etwa abruptes Motorzucken bei Defekt / Hemmung im **Gesamt**konstrukt, oder Hitzestau mangels Ableitung.

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?

Bei Erhalt prüfen**Vor Inbetriebnahme sicherstellen**

- Steuerung korrekt parametriert?
- Untergrund trocken und ölfrei?

4 Produkt- und Einbaudaten

Das motorisierte Rad WD42 ist unvollständige Maschine per Richtlinie 2006/42/EG. Inbetriebnahme ist untersagt, bis die Maschine, wo Sie WD42 einbauen, obige Regularien erfüllt. WD42 enthält:

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

Artikelnummern für WD42-Varianten lesen Sie so:

WD XXX 30-42xx-50-xx	Rad Ø (mm) 075 100 125 140
WDxxx 30 -42xx-50-xx	Radbreite (mm)
WDxxx30- 42 xx-50-xx	Getriebemaß (mm)
WDxxx30-42- XX -50-xx	Untersetzung 12 : 11,76 15 : 15,45 21 : 20,64 26 : 25,62
WDxxx30-42xx- 50 -xx	Motormaß (mm)
WDxxx30-42xx-50- XX	Encoder E3 : inkremental E4 : SSI absolut

Umgebungsbedingungen

Schutzart (= nur schwarz eloxierte Teile)	IP54
Luftfeuchte (ohne Kondensation)	$\leq 85\%$
Umgebungstemperatur (Lagerung) °C (°F)	-10 bis +45 °C (14 bis +113 °F)
Umgebungstemperatur (Betrieb) °C (°F)	-15 bis +40 °C (5 bis +104 °F)

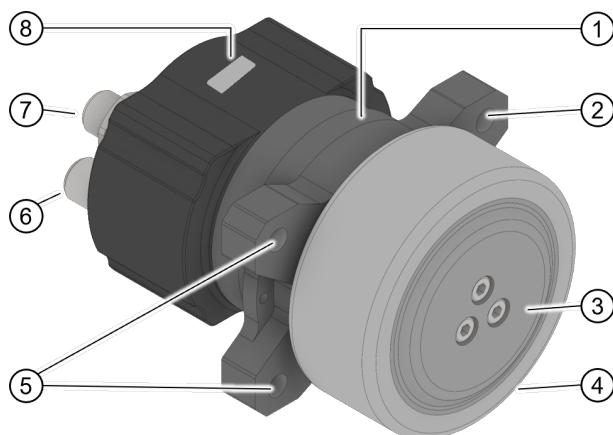
Layout (Beispielrad 75 und 100 mm)

Abb. 1: WD42 mit 75-mm-Nichtwechselreifen. Gut sichtbar: drei der vier Montierpunkte (2, 5).

1. Motor
2. Montierpunkt
3. Planetengetriebe in Felgenhülse
4. 75-mm-Reifen (= **nicht** wechselbar)
5. Montierpunkt
6. 4-Pin-Motoranschluss M12 (L-codiert)
7. Je nach Version: 8- oder 12-Pin-Encoderanschluss M12 (A-codiert)
8. Typschild, integrierter encoder

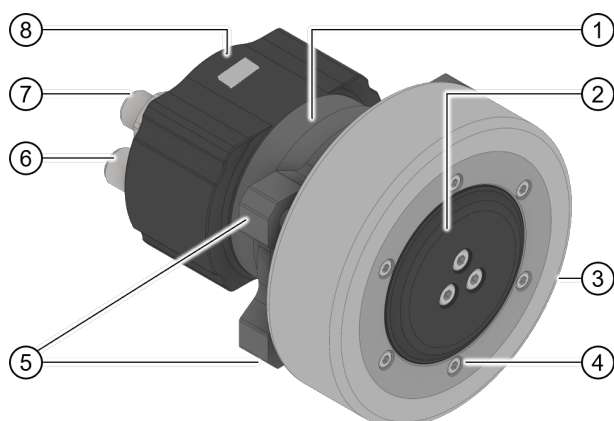


Abb. 2: WD42 mit 100-mm-Rad. Der Wechselreifen (3) verdeckt teils die Montierpunkte (5); die Felge (4) dient als Flansch zum Radwechsel.

1. Motor
2. Planetengetriebe in Felgenhülse
3. Reifengröße $\geq \varnothing 100$ mm (= **wechselbar**)
4. Radflansch (= nur wo Wechselreifen), ablösbar per sechs Inbusschrauben (M3)
5. Montierpunkt
6. 4-Pin-Motoranschluss M12 (L-codiert)
7. Je nach Version: 8- oder 12-Pin-Encoderanschluss M12 (A-codiert)
8. Typschild, integrierter Encoder

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: Schlupf und Verschleiß auf glattem Stahl.** ► Per Radgröße, Untersetzung und Drehmoment: korrekte Traktion berechnen.

Untersetzung	11,76 (= 12)	15,45 (= 15)	20,64 (= 21)	25,62 (= 26)
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 (für max. 5 s)	17,7 A (14,6 für Untersetzung 26)
Nenn Drehzahl bei 48 V	3500 U/min

Encoder

Der Encoder im WD42 gibt inkremental 4096 cpr (16384 ppr) und 17 bit per SSI (*single-turn*).

	SSI (= RS422-kompatibel)	Inkremental
Nennspannung	9 bis 30 VDC	4,5 bis 5,5 VDC
Verbrauch lastfrei (typ.)	≤ 40 mA @ 12 V	≤ 50 mA @ 5 V
Sensortyp	Magnetisch	Magnetisch
Auflösung	17 bit <i>single-turn</i>	4096 cpr / 16384 ppr

5 Tooling und Montage

HINWEIS



ESD-sensible Modulschäden: durch Elektrostatik!

► ESD-Schutzvorschriften befolgen.

HINWEIS



Elektronikschäden: mangels Verpolschutz!

► Pins korrekt belegen.

► Korrekte Steckertypen verwenden.

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

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

Pinouts für Motor und Encoder beachten

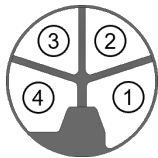


Abb. 3: **Motor:** L-codierter M12 male (einige Pins funktionslos).

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

HINWEIS



Frühere Versionen verfügen über einen 5-poligen Motorstecker. Der fünfte Pin wird nicht verwendet. Die Funktion und Position der übrigen vier Pins sind bei allen Versionen identisch.

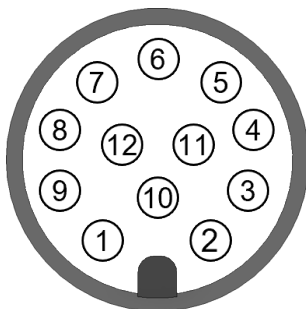


Abb. 4: **Inkremental-Encoder:** A-codierter M12 male.

1: UB ¹	5: B	9: H2
2: A\	6: I\	10: H3
3: A	7: I	11: <u>Preset</u>
4: B\	8: H1	12: GND ²

¹Spannungsversorgung. ²Unverbunden mit Motorgehäuse.

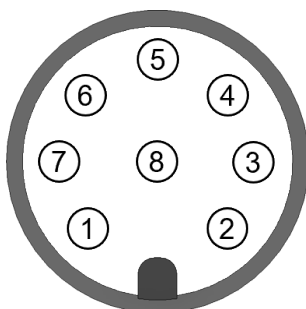


Abb. 5: **SSI-Encoder:** A-codierter M12 male.

1: Clk+ ¹	4: Data-	7: n/c
2: Clk- ¹	5: GND ²	8: UB ³
3: Data+	6: <u>Preset</u>	

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

Einbauen und anschließen

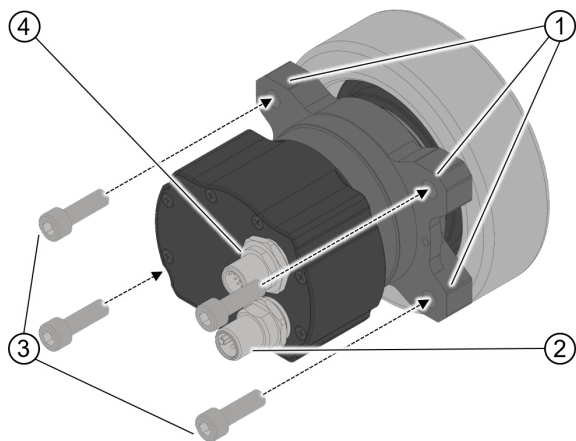


Abb. 6: Drei der vier Montierpunkte (1).

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

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! Verletzung durch unkontrollierte Motorbewegungen! ►Vorm Preset: Regelung abschalten.
 ►Nach Preset: Controller neu starten. ►Wo nötig: Encoder recalibrieren oder Autosetup ausführen.

1. Um Index-/ Nullposition neu zu setzen: Nötigen Punkt anfahren.
2. Um den Preset zu starten: Encoder-Voltzufuhr auf den Preset-Pin legen (≥ 4 sec).
3. Encoder stromlos schalten.
4. Nach neuem Einschalten: Encoder sendet an neuer Nullmarke das Index-Signal.

Radwechsel (wo zulässig)

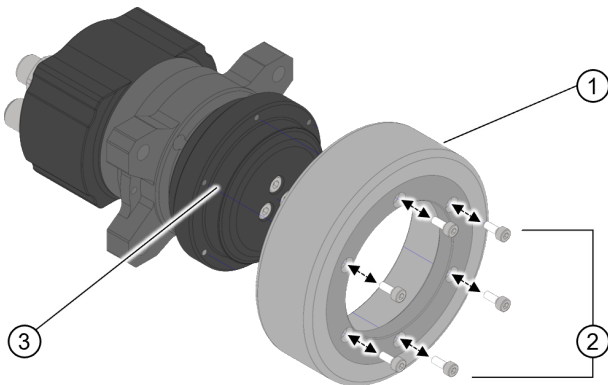


Abb. 7: Sechs gesicherte ISO 4762 M3x10 Inbusschrauben (2) halten den Wechselreifen (1) an der Radfelge (3).

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-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.

6 Sensordatenformat

Je nach Typ sendet der Encoder im WD42 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

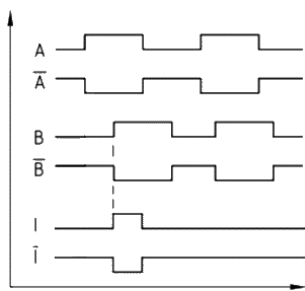


Abb. 8: Dreht die Motorwelle uhrsinig (Blick von vorn), eilt Kanal A's Signal dem Kanal B um 90° (elektrisch) vor. Das 90°-breite Indexsignal ist synchron zur Kanal-B-Flanke.

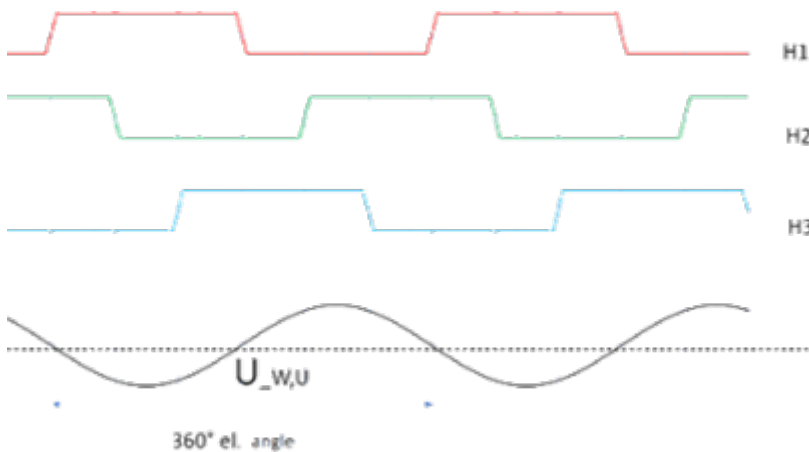


Abb. 9: Für Hallsignale steigen **und** fallen die H1-Flanken an den Nullstellen der Gegen-EMK-Spannung $U_{w,u}$ (Phasenspannung $W \leftrightarrow U$).

Die Inkremental-Signalpegel (20 mA Last bei 5 V) sind:

High	Low
$\geq 2,4 \text{ V}$	$\leq 0,4 \text{ V}$

Die Hallsignalpegel (4 mA Last bei 5 V) sind:

High	Low
$\geq 4 \text{ V}$	$\leq 0,5 \text{ V}$

SSI-Output

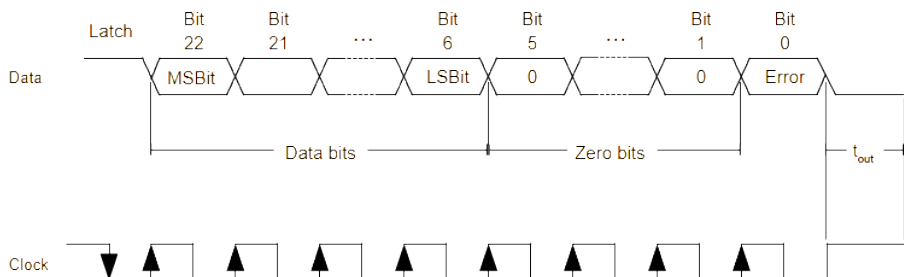


Abb. 10: SSI-Signalverlauf, binär codiert aus gesamt 23 Bits.

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

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

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** an der Nullstelle der Gegen-EMK-Spannung $U_{w,u}$ (Phasenspannung $W \leftrightarrow U$).

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	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

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**: stets Wert 0

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

Edieren Sie folgende **33B0_h-Subindizes**, damit *Nanotec* -Controller im *Autosetup* (s. Controllerhandbuch) den Encoder samt Daten korrekt verarbeiten:

1. **33B0_h:06_h** auf 2625000 setzen (Baudrate in Hz).
2. **33B0_h:05_h** auf 23 setzen (Bitanzahl).
3. **33B0_h:07_h** auf 7FFFC0_h setzen (Positionsdaten: POS-Bits 6 bis 2).
4. **33B0_h:09_h** auf 1 setzen (Error-Bit 0).
5. **33B0_h:0B_h** 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 Impressum, Konformitäten, Versionen

© 2026 **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. Zur Konformität beachtet wurde: *RoHS-Richtlinie 2015/863/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 Montierpunkte, Werkzeuge, Interfaces und Hilfsmittel einzubauen.

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

1.0.0 ^{2023.11}	Freigabe
1.0.1 ^{2023.12}	Klarstellung: Die Produktvarianten mit Inkrementalencoder verfügen über separate Hall-Sensoren, die nicht vom Encoder simuliert sind.
1.1.0 ^{2026.09}	<u>Motorstecker</u> geändert.