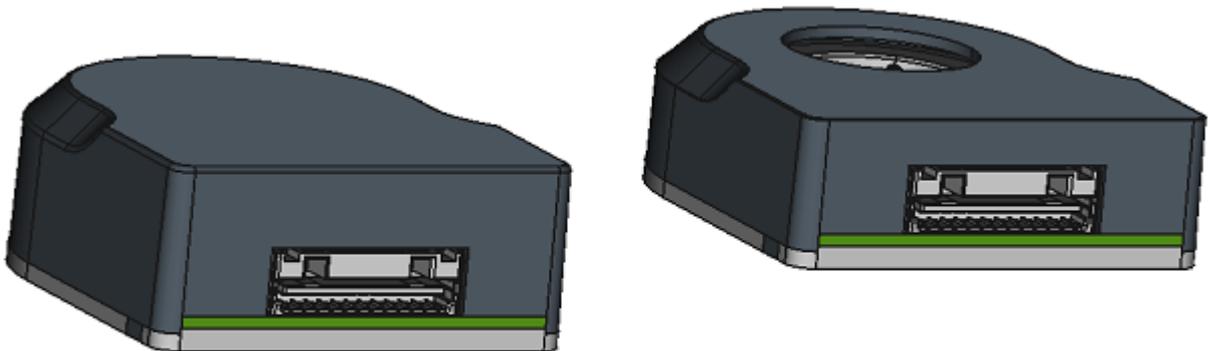


Technisches Datenblatt **NME2**

Für folgende Varianten:

NME2 inkremental, NME2 SSI



Inhalt

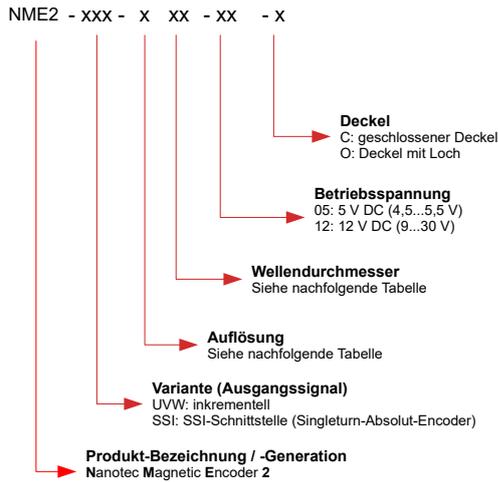
1 Einleitung.....	3
1.1 Varianten und Artikelnummern.....	3
1.2 Versionshinweise.....	3
1.3 Urheberrecht, Kennzeichnung und Kontakt.....	4
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
1.5 Gewährleistung, Haftungsausschluss.....	4
1.6 Zielgruppe und Qualifikation.....	4
1.7 EU-Richtlinien zur Produktsicherheit.....	4
1.8 Verwendete Symbole.....	5
1.9 Textkonventionen.....	5
2 Sicherheits- und Warnhinweise.....	5
3 Technische Daten und Anschlussbelegung	6
3.1 Umfeldbedingungen.....	6
3.2 Maßzeichnungen.....	6
3.3 Elektrische Eigenschaften und technische Daten.....	6
3.4 Anschlussbelegung.....	7
3.5 Ausgangssignale.....	9
3.5.1 Inkrementelle Ausgangssignale (NME2-UVW-xxx-xx-x).....	9
3.5.2 SSI-Ausgangssignale (NME2-SSI-xxx-xx-x).....	10

1 Einleitung

Der *NME2* ist ein magnetischer rotatorischer Encoder zum Erfassen der Rotorposition von Motoren. Anbau an einen Motor und Parametrierung/Kalibrierung erfolgt durch Nanotec. Dies Datenblatt enthält die technischen Daten vom Encoder und beschreibt seine Funktion. Informationen zu möglichen Kombinationen mit Nanotec-Motoren und weitere mechanische Zeichnungen finden Sie auf de.nanotec.com.

1.1 Varianten und Artikelnummern

Abb. 1: Bestellcode für NME2-Varianten.



Buchstabe	Auflösung
U	2^{16} (65536 [PPR] mit Quadratur)
V	2^{17} (131072 [PPR])
W	2^{12} (16384 [PPR] mit Quadratur)

Ziffer	Wellendurchmesser des Motors
14	5 mm
06	6,35 mm
13	8 mm
10	10 mm
15	15 mm

1.2 Versionshinweise

Version Datenblatt	Datum	Änderungen	Version Hardware
1.0.0	06/2020	Veröffentlichung	W002
1.0.1	03/2021	<ul style="list-style-type: none"> max. erlaubte Aufstellhöhe entfernt Signalpegel der SSI-Ausgangssignale ergänzt 	W002
1.0.2	08/2021	Neue Varianten mit 4096 [CPR] ergänzt.	W002
1.1.0	08/2023	Korrekturen im Kapitel <u>Ausgangssignale</u> :	W002

Version Datenblatt	Datum	Änderungen	Version Hardware
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Reihenfolge der Hallsensoren wurde korrigiert. ■ Das Indexsignal ist synchron zur Kanal-B-Flanke. ■ Die max. Clock-Frequenz ist 4 MHz. Unterkapitel <u>SSI vorbereiten für Nanotec-Controller</u> hinzugefügt.	

1.3 Urheberrecht, Kennzeichnung und Kontakt

© 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 | de.nanotec.com | Alle Rechte vorbehalten.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der *NME2* findet Verwendung als Komponente von Antriebssystemen in vielfältigen Industrieanwendungen. Nutzen Sie das Produkt bestimmungsgemäß innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen (siehe elektrische Eigenschaften und technische Daten) und unter den freigegebenen Umfeldbedingungen.

Unter keinen Umständen darf dieses Nanotec-Produkt als Sicherheitsbauteil in ein Produkt oder eine Anlage integriert werden. Alle Produkte, in denen eine von Nanotec hergestellte Komponente enthalten ist, müssen bei der Übergabe an den Endnutzer entsprechende Warnhinweise und Anweisungen für eine sichere Verwendung und einen sicheren Betrieb aufweisen. Alle von Nanotec bereitgestellten Warnhinweise müssen unmittelbar an den Endnutzer weitergegeben werden.

1.5 Gewährleistung, Haftungsausschluss

Nanotec haftet nicht für Schäden und Fehlfunktion durch Montagefehler, Nichtbeachten dieses Dokuments oder sachwidrige Reparatur. Verantwortlich für Auswahl, Betrieb, Nutzung unserer Produkte sind Anlagenkonstrukteur, Betreiber und Nutzer. Nanotec verantwortet keine Produktintegration im Endsystem. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen auf www.nanotec.de. **Anm.:** Produktumbau / -änderung ist untersagt.

1.6 Zielgruppe und Qualifikation

Das Produkt und diese Dokumentation richten sich an technisch geschulte Fachkräfte wie:

- Entwicklungsingenieure
- Anlagenkonstrukteure
- Monteure/Servicekräfte
- Applikationsingenieure

Nur Fachkräfte dürfen das Produkt installieren und in Betrieb nehmen. Fachkräfte sind Personen, die

- eine entsprechende Ausbildung und Erfahrung im Umgang mit Motoren und deren Steuerung haben,
- den Inhalt dieser Anleitung kennen und verstehen,
- die geltenden Vorschriften kennen.

1.7 EU-Richtlinien zur Produktsicherheit

Folgende EU-Richtlinien wurden beachtet:

- RoHS-Richtlinie (2011/65/EU, 2015/863/EU)

1.8 Verwendete Symbole

Alle Hinweise sind in einheitlicher Form. Der Grad der Gefährdung wird in die nachfolgenden Klassen eingeteilt.

	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 2px;">VORSICHT!</div> <p>Der Hinweis VORSICHT verweist auf eine möglicherweise gefährliche Situation. Die Missachtung des Hinweises führt möglicherweise zu mittelschweren Verletzungen.</p> <p>▶ Beschreibt, wie Sie die gefährliche Situation vermeiden.</p>
	<div style="background-color: blue; color: white; text-align: center; padding: 2px;">HINWEIS</div> <p>Verweist auf eine mögliche Fehlbedienung des Produkts. Die Missachtung des Hinweises führt möglicherweise zu Beschädigungen an diesem Produkt oder anderen Produkten.</p> <p>▶ Beschreibt, wie Sie die Fehlbedienung vermeiden.</p>
	<div style="background-color: lightblue; text-align: center; padding: 2px;">TIPP</div> <p>Zeigt einen Tipp zur Anwendung oder Aufgabe.</p>

1.9 Textkonventionen

Unterstreichung markiert Querverweise und Hyperlinks: Nutzen Sie das Produkt bestimmungsgemäß in den technisch definierten Sicherheitslimits (siehe elektrische Eigenschaften und technische Daten) und unter den freigegebenen Umfeldbedingungen.

Kursivtext markiert benannte Objekte: Der *NME2* ist ein externer magnetischer Encoder zum Erfassen der Rotorposition von Motoren.

2 Sicherheits- und Warnhinweise

	<div style="background-color: blue; color: white; text-align: center; padding: 2px;">HINWEIS</div> <p>Beschädigung der Elektronik durch unsachgemäßen Umgang mit ESD-empfindlichen Bauteilen!</p> <p>Das Gerät enthält Bauteile, die empfindlich gegen elektrostatische Entladung sind. Unsachgemäßer Umgang kann das Gerät beschädigen.</p> <p>▶ Beachten Sie die Grundprinzipien des ESD-Schutzes beim Umgang mit dem Gerät.</p>
	<div style="background-color: blue; color: white; text-align: center; padding: 2px;">HINWEIS</div> <p>Beschädigung der Elektronik durch Anschluss der Versorgungsspannung mit falscher Polarität!</p> <p>Ein Verpolungsschutz ist nicht gegeben.</p> <p>▶ Beachten Sie die <u>Anschlussbelegung</u> und verwenden Sie Anschlussstecker passenden Typs.</p>

3 Technische Daten und Anschlussbelegung

3.1 Umfeldbedingungen

Umfeldbedingung	Wert
Schutzklasse nach EN/IEC 60529	IP30
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25... +105°C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-25... +105°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 ... 95%

3.2 Maßzeichnungen

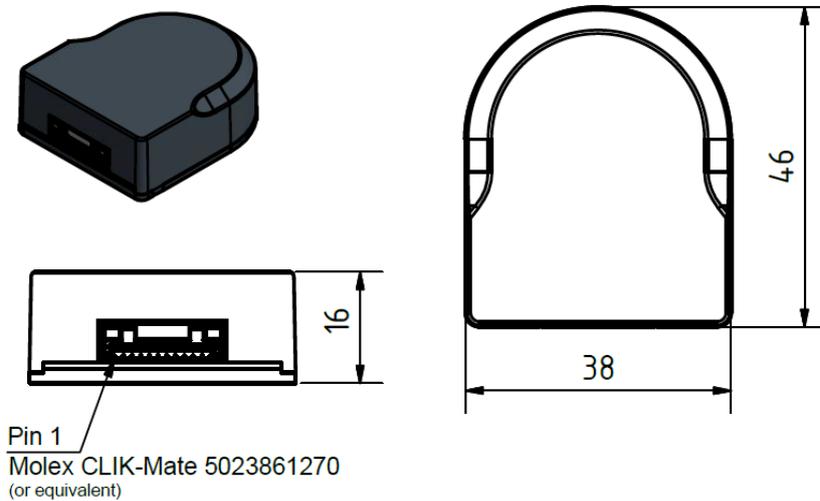


Abb. 2: INME2-xxx-xxx-xx-C (mit geschlossenem Deckel), alle Maße in mm.

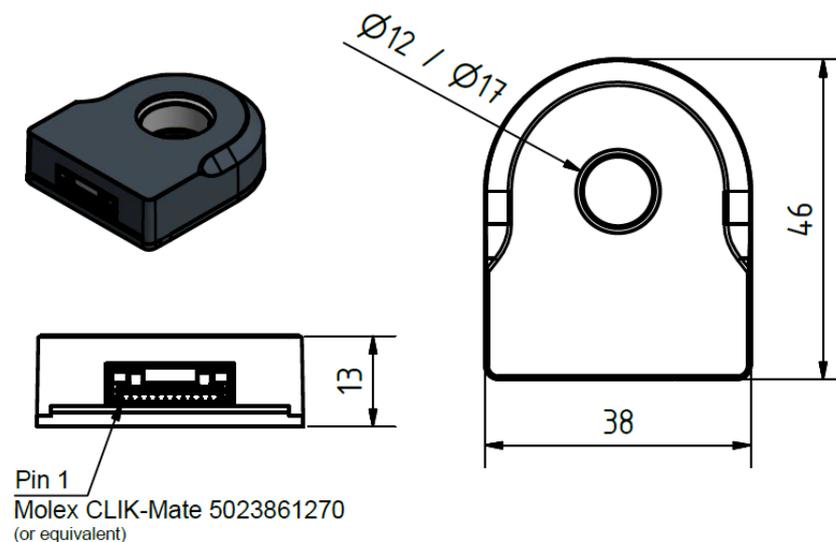


Abb. 3: INME2-xxx-x10-xx-O (12-mm-Loch) und NME2-xxx-x15-xx-O (17-mm-Loch).

3.3 Elektrische Eigenschaften und technische Daten

Eigenschaft	Beschreibung/Wert
Betriebsspannung	■ NME2-xxx-xxx-05-x: 4,5 ...5,5 V DC

Eigenschaft	Beschreibung/Wert
	<ul style="list-style-type: none"> ■ NME2-xxx-xxx-12-x: 9 ...30 V DC
Typische Stromaufnahme (ohne Last)	<ul style="list-style-type: none"> ■ NME2-xxx-xxx-05-x: 50 mA @5 V ■ NME2-xxx-xxx-12-x: 40 mA @12 V
Auflösung (CPR – ohne Quadratur)	<ul style="list-style-type: none"> ■ NME2-xxx-Uxx-xx-x: 2^{16} (65536) Positionen pro mechanische Umdrehung mit Quadratur (16384 [CPR] ohne Quadratur) ■ NME2-xxx-Vxx-xx-x: 2^{17} (131072) Positionen pro mechanische Umdrehung ■ NME2-xxx-Wxx-xx-x: 2^{14} (16384) Positionen pro mechanische Umdrehung mit Quadratur (4096 [CPR] ohne Quadratur)
Maximale mechanische Drehzahl	12000 Umdrehungen/Minute

3.4 Anschlussbelegung

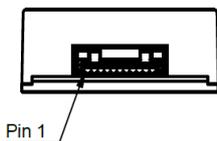


Abb. 4: Lage von Pin 1.

- Typ: Molex CLIK-Mate 5023861270
- Gegenstecker (im Lieferumfang nicht enthalten):
 - Gehäuse: Molex CLIK-Mate 5023801200 (oder äquivalent)
 - Kontakte: Molex CLIK-Mate 5023810000 (oder äquivalent)
- Passendes Nanotec-Kabel: ZK-NME2-12-500-S

Inkrementeller Encoder

Für die Varianten mit inkrementellen Ausgangssignalen (NME2-UVW-xxx-xx-x) gilt folgende Pin-Belegung:

Pin	Funktion	Bemerkung
1	Ub	Anschluss für die Versorgungsspannung, siehe <u>Elektrische Eigenschaften und technische Daten</u>
2	A\	
3	A	
4	B\	
5	B	
6	I\	
7	I	
8	Hall 1	nur bei BLDC-Motoren
9	Hall 2	nur bei BLDC-Motoren
10	Hall 3	nur bei BLDC-Motoren
11	Preset	Siehe <u>Preset-Funktion</u>
12	GND	nicht verbunden mit Motorgehäuse

Für die differentiellen Encoder-Signale A, A\, B, B\, I, I\ der Varianten NME2-UVW-xxx-xx-x gelten folgende Signalpegel ($U_b=5\text{ V}$, Belastung=20 mA):

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

Für die Hall-Sensoren Hall 1, Hall 2, Hall 3 der Varianten NME2-UVW-xxx-xx-x (nur bei BLDC-Motoren vorhanden) gelten folgende Signalpegel ($U_b=5\text{ V}$, Belastung=4 mA):

High-Pegel ($U_b=4,5\text{ V}$)	Low-Pegel ($U_b=4,5\dots 5,5\text{ V}$)
$\geq 4\text{ V}$	$\leq 0,5\text{ V}$

SSI-Encoder

Für die Varianten mit der SSI-Schnittstelle (NME2-SSI-xxx-xx-x) gilt folgende Pin-Belegung:

Pin	Funktion	Bemerkung
1	U_b	Anschluss für die Versorgungsspannung, siehe <u>Elektrische Eigenschaften und technische Daten</u>
2	Clock +	siehe <u>SSI-Ausgangssignale</u> 120-Ohm-Terminierungswiderstand zwischen Clock + und Clock - intern
3	Clock -	siehe <u>SSI-Ausgangssignale</u> 120-Ohm-Terminierungswiderstand zwischen Clock + und Clock - intern
4	Data OUT +	siehe <u>SSI-Ausgangssignale</u>
5	Data OUT -	siehe <u>SSI-Ausgangssignale</u>
6	n.c	
7	n.c	
8	n.c	
9	n.c	
10	n.c	
11	Preset	Siehe <u>Preset-Funktion</u>
12	GND	nicht verbunden mit Motorgehäuse

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 Pin 11 (Preset) 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.

3.5 Ausgangssignale

3.5.1 Inkrementelle Ausgangssignale (NME2-UVW-xxx-xx-x)

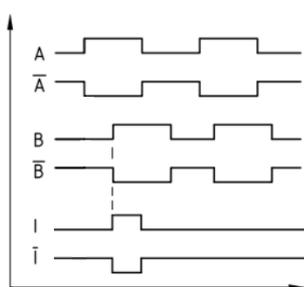


Abb. 5: Im Uhrzeigersinn (bei Blick auf Motorantriebswelle) eilt das Kanal-A-Signal dem Kanal B um 90° (elektrisch) vor. Das Indexsignal ist 90° breit und synchron zur Kanal-B-Flanke.

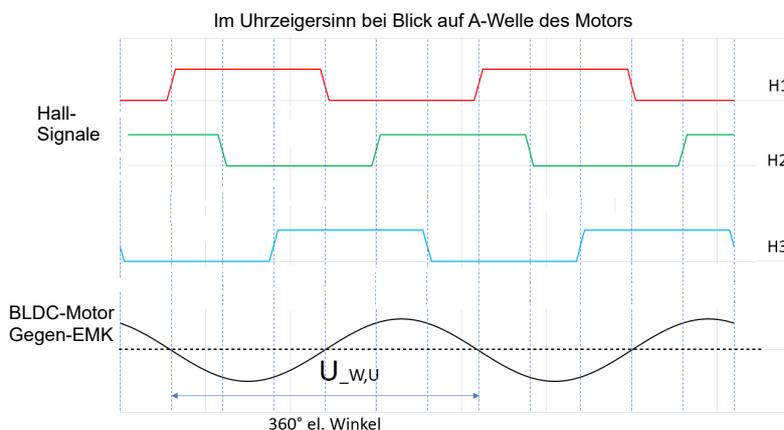


Abb. 6: Die Hallsignale (nur bei Anbau an BLDC-Motoren vorkonfiguriert) sind so ausgerichtet, dass steigende und fallende Hall-1-Flanken an den Nulldurchgängen der Gegen-EMK-Spannung $U_{w,u}$ liegen (Phasenspannung W nach U).

3.5.2 SSI-Ausgangssignale (NME2-SSI-xxx-xx-x)

Die SSI-Schnittstellensignale sind RS-485/422 kompatibel (Differentialtransfer) mit 5-V-TTL-Pegel. Clocksignale ticken bis 4 MHz.

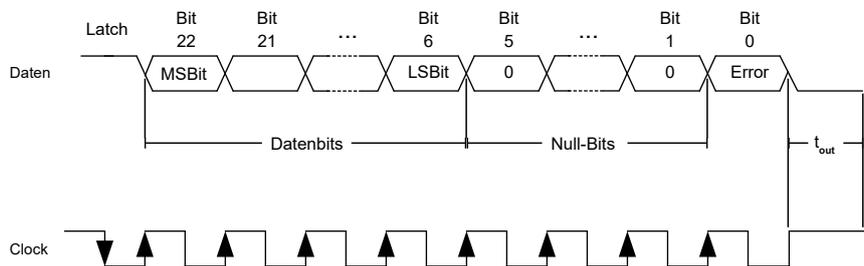


Abb. 7: SSI-Signalverlauf, binär codiert aus gesamt 23 Bits.

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** am Nulldurchgang der Gegen-EMK-Spannung $U_{w, u}$ (Phasenspannung W nach U).

SSI vorbereiten für Nanotec-Controller

Dies Beispiel zeigt, wie Sie im Objekt $33B0_h$ das SSI-Interface der *Nanotec CPB-Controller* einrichten, damit sie den Encoder beim *Autosetup* (s. Controllerhandbuch) erkennen und seine Daten korrekt verarbeiten.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	■ 0 (= error): Wert 1, falls kein Fehler auftrat
									POS							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	■ 1-5: Wert 0 zwingend
POS	0	0	0	0	0	E										

Abb. 8: NME2 überträgt 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. In Subindex $33B0_h:06_h$ die Baudrate (2625000 Hz) setzen; dann in $33B0_h:05_h$ die Bitanzahl (23).
2. Positionsdaten: **POS**-Bits 6 bis 22 in $33B0_h:07_h$ auf 1 setzen (Wert $7FFFC0_h$).
3. Error: Bit 0 in $33B0_h:09_h$ auf 1 setzen (Wert 1).
4. Das Error-Bit soll den Wert 1 haben. Wert 1 einfügen in $33B0_h:0B_h$.
5. Zum Objekt-Speichern: 65766173_h einfügen in $1010_h:06_h$.
6. Controller neu starten.