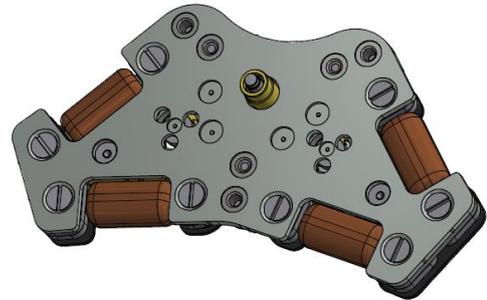
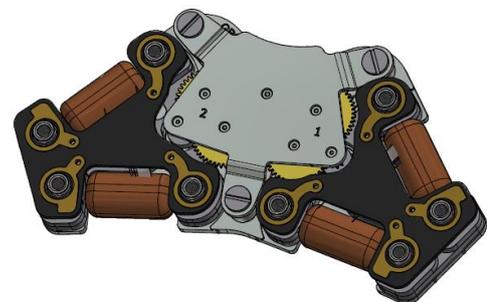


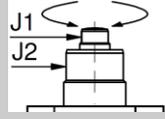
GB22



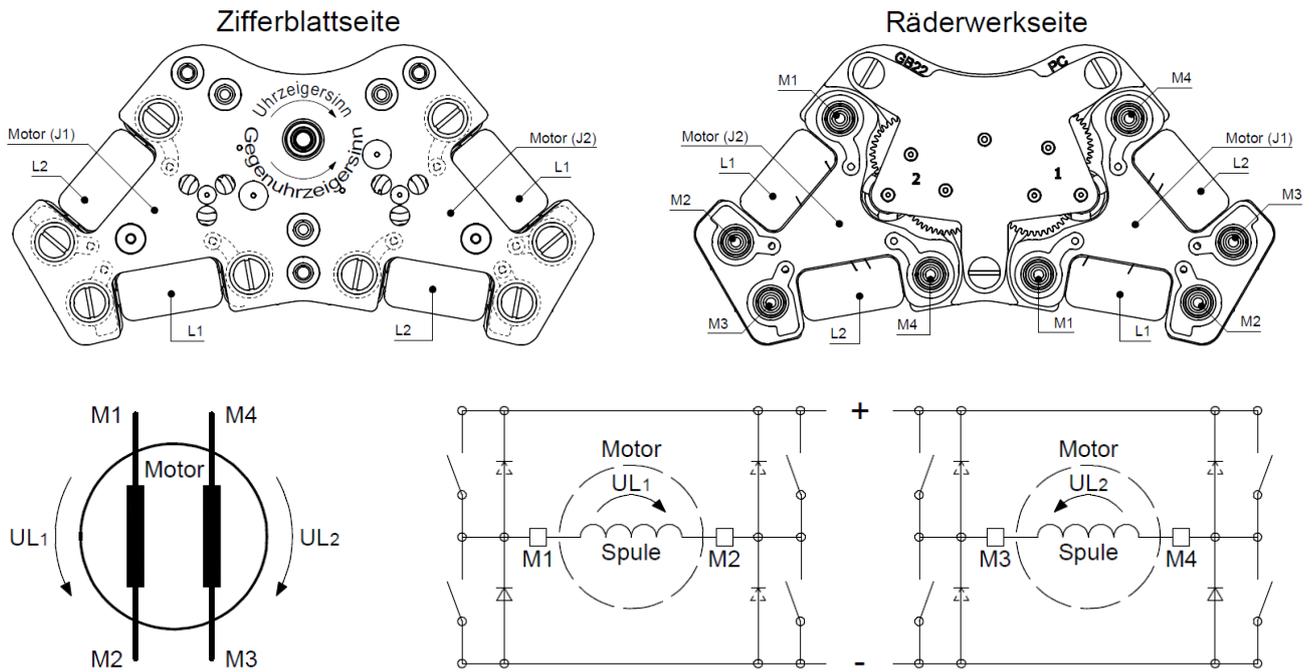
Bidirektionale Gear Box mit zwei unabhängigen Zeigern mit einer Auflösung von je 1° pro Zeiger.



| | | |
|--------------|------------|--------|
| Erstellt | 07.04.2019 | dh5221 |
| Geändert | 11.11.2020 | fl5223 |
| Änderung Nr. | 40041 | |
| Freigegeben | Ja | |

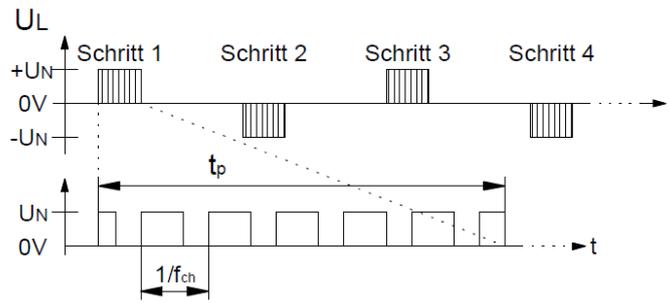
| | | |
|--|---|---------------|
| Zeiger | | 2 |
| Motoren | | 2 |
| Lagersteine oder Steine | | 0 |
| Betriebstemperatur | | 0...50 °C |
| Magnetfeldabschirmung * | | 18.8 Oe |
| Schockresistenz * | | NIHS 91 - 10 |
| Drehrichtung |  | bidirektional |
| Untersetzung | J1, J2 | unabhängig |
| Drehwinkel / Impuls | J1, J2 | 1° |
| Impulszahl für eine komplette Umdrehung (360 °) | J1, J2 | 360° |
| * Bei den auf den Seiten 4 und 5 empfohlenen Ansteuerungsmethoden. | | |

Prinzip der Ansteuerungselektronik



| | | | |
|----------------------------------|-----------|---------|-----------|
| Motoranschluss Nr. 1 | | | M1 |
| Motoranschluss Nr. 2 | | | M2 |
| Motoranschluss Nr. 3 | | | M3 |
| Motoranschluss Nr. 4 | | | M4 |
| Spule Nr. 1 | | | L1 |
| Spule Nr. 2 | | | L2 |
| Spulenwiderstand – typisch | Bedingung | T=20 °C | 1'600 Ohm |
| Induktivität der Spule – typisch | Bedingung | f=1 kHz | 1.5 H |

Empfohlene Ansteuerungsmethode



| | | | | | |
|---|------------|------|------|------|-----------|
| Nominalspannung | U_N | 3.0 | 3.0 | 3.7 | V |
| Spannungsbereich | U_{min} | 2.80 | 2.20 | 2.90 | V |
| | U_{max} | 3.20 | 3.50 | 4.50 | V |
| Einschaltdauer | PWM | 100% | 100% | 100% | |
| Pulsdauer ⁴⁾ | t_p | 3.0 | 4.0 | 3.5 | ms |
| Maximale Motorschrittfrequenz ^{1), 3), 4)} | f_{Step} | 60 | 60 | 60 | Schritt/s |
| Hackfrequenz | f_{ch} | --- | --- | --- | Hz |
| Stromverbrauch ($f_{Step} = 1$ Schritt/s) ^{2), 4)} | I_{mot} | 4.0 | 6.0 | 6.6 | μA |
| Stromverbrauch ($f_{Step} = 60$ Schritt/s) ^{2), 4)} | I_{mot} | 240 | 360 | 396 | μA |
| Drehmoment ^{2), 4)} | M | 50 | 50 | 80 | μNm |

Legende:

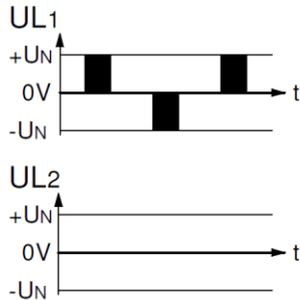
- 1) Bedingung: $U_L = U_N$, $T=20\text{ °C}$
- 2) typisch
- 3) Geprüfte maximale Motorschrittfrequenz. Je nach Anwendung können auch höhere Motorschrittfrequenzen erreicht werden.
- 4) Ansteuerung mit höherer Motorschrittfrequenz: siehe Seite 7.

Empfohlene Ansteuerungsmethode

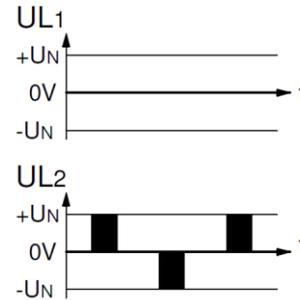
Motoransteuerung in einer Richtung

Folgende zwei Beispiele zeigen die Motorpulse für 3 Schritte in einer Richtung. Der Motor muss mit alternierenden Pulsen angesteuert werden.

Richtung = Uhrzeigersinn (CW)
Abfolge von 3 Motorschritten



Richtung = Gegenuhrzeigersinn (CCW)
Abfolge von 3 Motorschritten

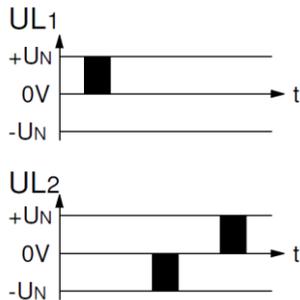


Richtungswechsel

Folgende Beispiele zeigen die Motorpulse für einen Richtungswechsel.

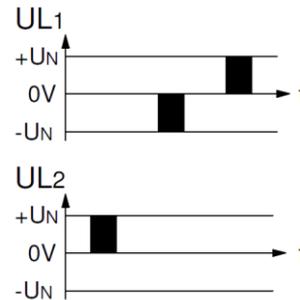
CW → CCW

Letzter Puls einer Folge von Pulsen in Richtung CW (endend mit einem Puls mit positiver Spannung) gefolgt von 2 Pulsen CCW (beginnend mit einem Puls mit negativer Spannung)



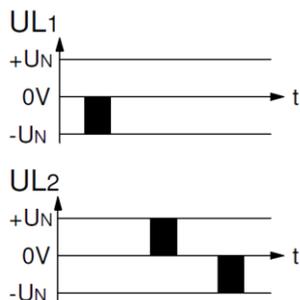
CCW → CW

Letzter Puls einer Folge von Pulsen in Richtung CCW (endend mit einem Puls mit positiver Spannung) gefolgt von 2 Pulsen CW (beginnend mit einem Puls mit negativer Spannung)



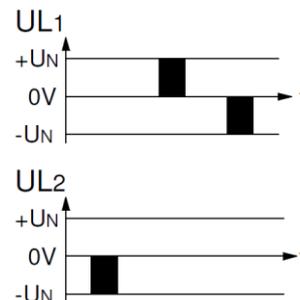
CW → CCW

Letzter Puls einer Folge von Pulsen in Richtung CW (endend mit einem Puls mit negativer Spannung) gefolgt von 2 Pulsen CCW (beginnend mit einem Puls mit positiver Spannung)

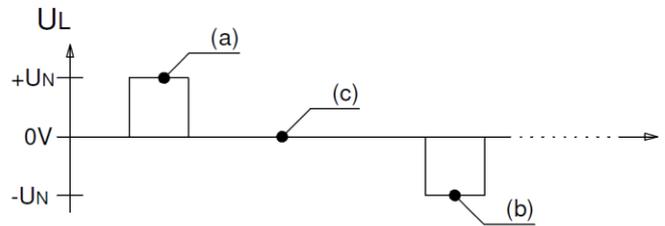


CCW → CW

Letzter Puls einer Folge von Pulsen in Richtung CCW (endend mit einem Puls mit negativer Spannung) gefolgt von 2 Pulsen CW (beginnend mit einem Puls mit positiver Spannung)



Beispiel: empfohlene Ansteuerungsmethode



Schaltzustände

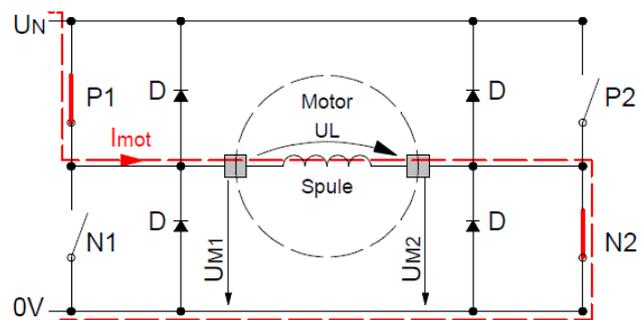
(a) Positiver Puls

$$U_L = +U_N$$

$$U_L = U_{M1} - U_{M2}$$

P1, N2 = geschlossen
P2, N1 = offen

D = Freilaufdiode

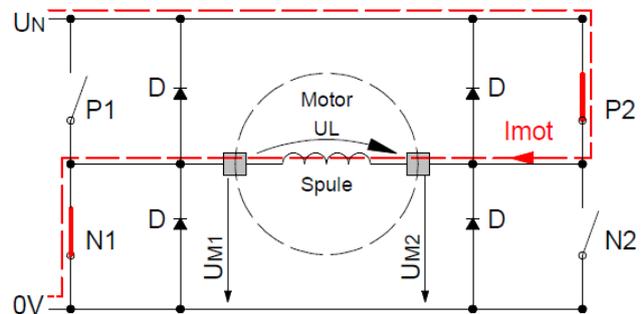


(b) Negativer Puls

$$U_L = -U_N$$

P1, N2 = offen
P2, N1 = geschlossen

D = Freilaufdiode

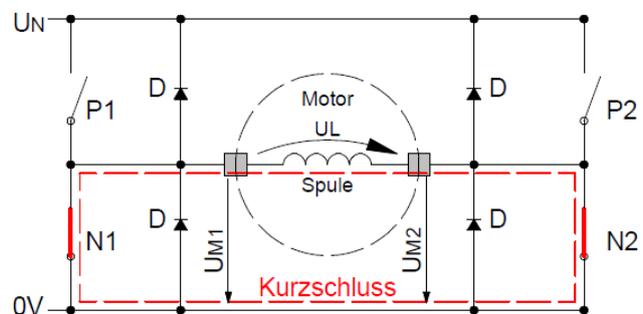


(c) Kurzschluss

$$U_L = 0V$$

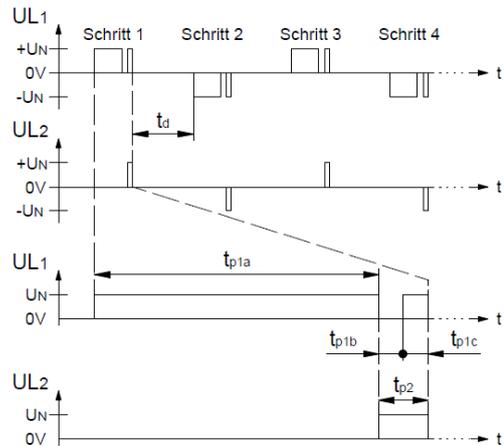
P1, P2 = offen
N1, N2 = geschlossen

D = Freilaufdiode



Ansteuerungsmethode für höhere Motorschrittfrequenz

$t_{p1a} = 3.00 \text{ ms}$
 $t_{p1b} = 0.25 \text{ ms}$
 $t_{p1c} = 0.25 \text{ ms}$
 $t_{p2} = t_{p1b} + t_{p1c} = 0.50 \text{ ms}$
 $t_d \geq 2.50 \text{ ms}$

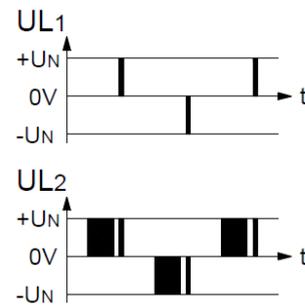
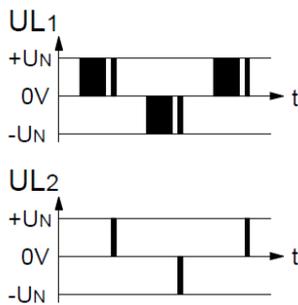


Motoransteuerung in einer Richtung

Folgende zwei Beispiele zeigen die Motorpulse für 3 Schritte in einer Richtung. Der Motor muss mit alternierenden Pulsen angesteuert werden.

Richtung = Uhrzeigersinn (CW)
Abfolge von 3 Motorschritten

Richtung = Gegenuhrzeigersinn (CCW)
Abfolge von 3 Motorschritten



| | | | |
|--|-------------------|-----|----------------|
| Maximale Motorschrittfrequenz ^{1), 3)} | f_{Step} | 167 | Schritt/s |
| Stromverbrauch ($f_{\text{Step}} = 1 \text{ Schritt/s}$) ²⁾ | I_{mot} | 5.0 | μA |
| Stromverbrauch ($f_{\text{Step}} = 167 \text{ Schritt/s}$) ²⁾ | I_{mot} | 835 | μA |
| Drehmoment ²⁾ | M | 30 | μNm |

Legende:

- 1) Bedingung: $U_L = U_N, T=20^\circ\text{C}$
- 2) typisch
- 3) Geprüfte maximale Motorschrittfrequenz.