

Inkrementalgeber Emulation (SIWL)

"Original Dokumentation"

Technische Änderungen vorbehalten

Name: FKT_Inkrementalgeber_Emulation_SIWL_de

Version:

Version: 2017/04	
Änderung	Kurzzeichen
• Symbole auf DIN EN ISO 7010 umgestellt.	STL

Bisherige Version: 2015/50

Produktstand:

Produkt (AMK Teile-Nr.)	Firmware Version (AMK Teile-Nr.)
KW-R06 (O835)	AE-R05/R06 V1.13 2015/21 (205700)
KW-R07 (O807)	

Herausgeber:

AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG

Gaußstraße 37 – 39,
73230 Kirchheim/Teck

Tel.: +49 7021/50 05-0,

Fax: +49 7021/50 05-176

E-Mail: info@amk-group.com

Homepage: www.amk-group.com

Persönlich haftende Gesellschafterin: AMK Verwaltungsgesellschaft mbH, Kirchheim/Teck

Registergericht: Stuttgart HRB 231283; HRA 230681

1 Inkrementalgeber Emulation (SIWL)

Die 'Inkrementalgeber Emulation' wird von AMK als Software-Impulsweiterleitung (SIWL) bezeichnet. Die auch als Index, Zero oder Nullimpuls bezeichnete Position, wird in nachfolgender Dokumentation als Referenzmarke beschrieben.

Die SIWL konvertiert die Signale von einem Eingangsgeber in einen Inkrementalgeber mit Referenzmarke. Die Auflösung des Ausgangsgebers und die Ausgabe position der Referenzmarke kann anwendungsspezifisch parametrisiert werden.

Anwendungsmöglichkeiten:

- Die Signale des Ausgangsgebers können mit einer übergeordneten Steuerung ausgewertet werden. Mit diesem Datenbezug kann z. B. ein Lageregelkreis zwischen der übergeordneten Steuerung und dem Antrieb geschlossen werden.
- Eine Referenzmarke kann an einer beliebigen Position des Eingangsgebers ausgegeben werden z. B. bei einem Drehtisches.
- Die Signale des Ausgangsgebers können direkt als Sollwerte für Folgeachsen verwendet werden.

Das Eingangssignal für den Eingangsgeber kann von einem relativen oder absoluten Motorgeber stammen oder ein von der PLC berechneter Leitwert sein.

Mit dem virtuellen Getriebe (ID34253 'SIWL Multiplikator' und ID34254 'SIWL Divisor') kann das Übersetzungsverhältnis zwischen Ein- und Ausgangsgeber angepasst werden. Bei Vorgabe eines negativen Multiplikators wird die Drehrichtung des Ausgangsgebers umgekehrt.

Mit ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' wird die Geberauflösung am Ausgangsgeber parametrisiert.

Der Ausgangsgeber generiert 2 um 90° versetzte Rechteckimpulse mit Referenzmarke und zählt dabei von 0 bis ('Geberstrichzahl SIWL Ausgang' -1).

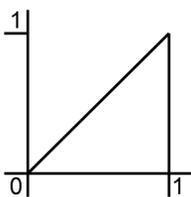
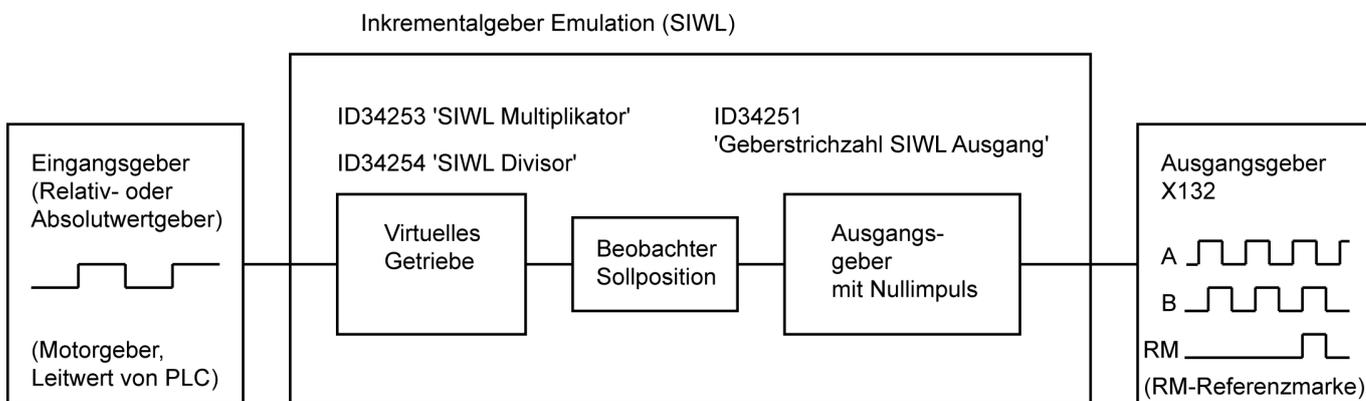
Die Auswertung der Ausgangsimpulse ist abhängig vom Zielgerät, es ist eine 1-fache oder 4-fache Auswertung möglich.

Pro ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' generiert die SIWL interne Zähleinheit eine Referenzmarke am Ausgangsgeber. Die Referenzmarke des Ausgangsgebers kann mit ID34252 'Referenzlage Index' gegenüber dem Ausgangsgeber verschoben werden.

Der Beobachter der Sollposition stellt die Signale Beschleunigung, Geschwindigkeit und Lage zur Verfügung. Die Geschwindigkeit wird zur Vorsteuerung des SIWL Ausgangsgebers benutzt. Die Vorsteuerung beträgt nahezu 100%.

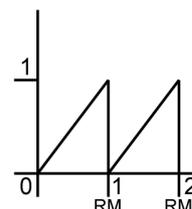
Mit der einstellbaren Filterzeit ID34256 'Filter Beobachter' werden die SIWL Eingangssignale gemittelt. Fällt ein Eingangssignal aus, wird automatisch interpoliert.

Zur Inbetriebnahme stehen weitere Funktionen, wie abkoppeln des Ausgangsgebers oder Unterdrückung der Referenzmarke zu Verfügung.



Modulo Eingangssignal

Beispiel:
 Virtuelles Getriebe 1:2
 Auflösung Ausgangsgeber = 2/3 Eingangsgeber
 RM: Ausgabe Referenzmarke



Modulo Ausgangssignal

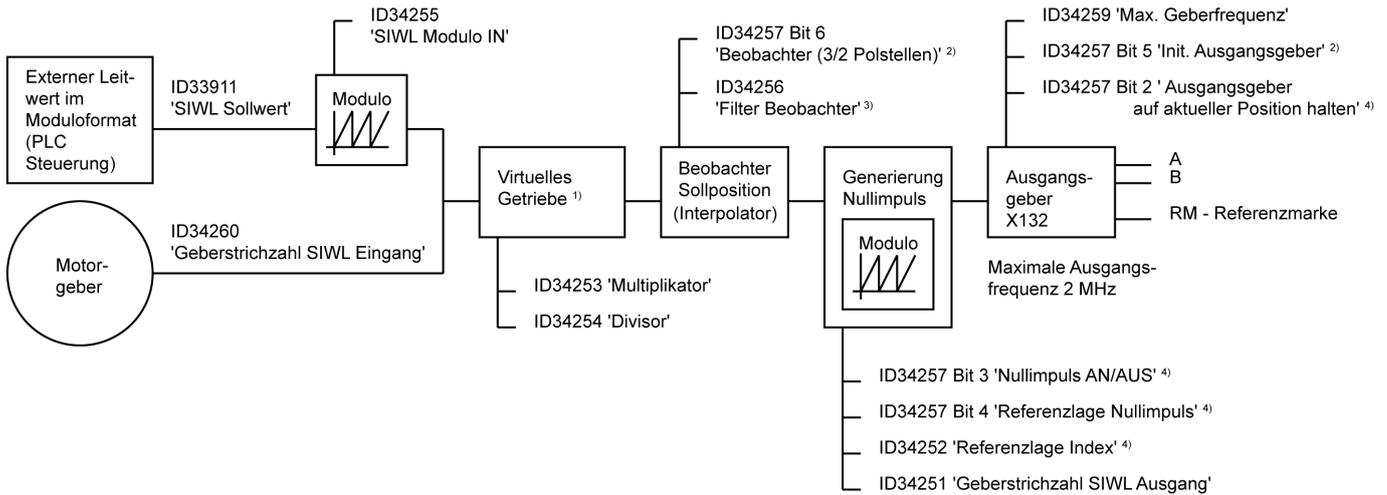
Beispiel:

Eingangsgeber (Impulse pro Umdrehung)	Virtuelles Getriebe	Ausgangsgeber (Impulse pro Umdrehung, 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang')	Beschreibung
100	'SIWL Multiplikator' = 1 'SIWL Divisor' = 1 'Referenzlage Index' = 0	100	Mit einer Umdrehung am Eingangsgeber generiert der Ausgangsgeber 100 Impulse. Die Referenzmarke wird mit dem Impuls Nr. 0 ausgegeben.
100	'SIWL Multiplikator' = 1 'SIWL Divisor' = 1 'Referenzlage Index' = 19	100	Mit einer Umdrehung am Eingangsgeber generiert der Ausgangsgeber 100 Impulse. Die Referenzmarke wird um 20 Impulse in positiver Drehrichtung verschoben und wird mit dem 120. Impuls ausgegeben.
100	'SIWL Multiplikator' = 1 'SIWL Divisor' = 1 'Referenzlage Index' = 0	1000	Mit 10 Umdrehungen am Eingangsgeber generiert der Ausgangsgeber 1000 Impulse. Die Referenzmarke wird mit dem Impuls Nr. 0 ausgegeben.
100	'SIWL Multiplikator' = 10 'SIWL Divisor' = 1 'Referenzlage Index' = 0	1000	Mit 1 Umdrehung am Eingangsgeber generiert der Ausgangsgeber 1000 Impulse. Die Referenzmarke wird mit dem 1000. Impuls ausgegeben.

Eigenschaften der Inkrementalgeber Emulation (SIWL):

- Eingangsgeber (verschiedene Motorgeber oder Leitwert von PLC)
- Virtuelles Getriebe, bestehend aus Multiplikator und Divisor
- Die Drehrichtung des Ausgangsgebers ist invertierbar
- Referenzmarke generieren / unterdrücken
- Referenzmarke verschieben
- Übernahme der aktuellen Position des Ausgangsgebers als Referenzmarke
- Ausgangsgeber kann zur Inbetriebnahme vom Eingangsgeber abgekoppelt werden
- Bei Absolutwertgebern kann der Ausgangsgeber vorinitialisiert werden (keine Referenzierung nötig)

1.1 Übersicht



ID34250 'SIWL Quelle'²⁾

00 - 'SIWL AUS'

10 - 'SIWL EIN,

Geberquelle Motorgeber (ID32953 'Gebertyp')

20 - 'SIWL EIN,

Geberquelle externer Modulogeber (PLC auf ID33911 'SIWL Sollwert')

ID34257 'SIWL Control'

ID34257 Bit 0 'SIWL neu initialisieren'⁴⁾ (gilt nur für temporäre Parameter)

ID34257 Bit 7 'SIWL EIN/AUS'⁴⁾

ID34257 Bit 8 'Vorteiler 256'

ID34258 'SIWL Status'

¹⁾ Große Zahlenwerte verbessern das Regelverhalten

²⁾ Wird nur bei der Initialisierung ausgewertet

³⁾ Große Filterzeiten verzögern die Ausgabe

⁴⁾ Online änderbar

1.2 Begriffsdefinition Geberstrichzahl - Impulse - Inkremente

Nachfolgend finden Sie die Definition zu den Begriffen Geberstrichzahl, Impulse, und Inkremente.

Geberstrichzahl (verwendet beim SIWL Eingangsgeber)

- Als Geberstrichzahl (Striche / Impulse) wird die physikalische Auflösung eines Motorgebers bei Einfachauswertung bezeichnet. ID34260 zeigt die Geberstrichzahl (Impulse) am SIWL Eingang pro Motorgeberumdrehung an.
- Die Anzahl der Geberstriche / Impulse am SIWL Eingang ist abhängig vom Gebertyp und wird z. B. beim E-Geber durch Verfeinerung der ID32776 'Sinusgeberteilung' um den Faktor 2048 gebildet.

Siehe 'SIWL Quellen' auf Seite 5.

Impulse (verwendet beim SIWL Ausgangsgeber)

- 2 um 90 Grad versetzte Rechteckimpulse, mit oder ohne Referenzmarke
- Durch die 4-fach Auswertung im Zielgerät werden 4 Inkremente aus einem Impuls generiert (z. B. die Impulsgeberschnittstelle X132/IN im AMK Wechselrichter).

Die Auswertung der Ausgangsimpulse ist abhängig vom Zielgerät, es ist eine 1-fache oder 4-fache Auswertung möglich.

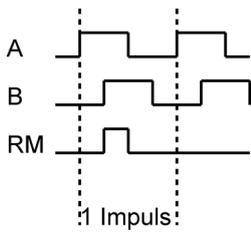


Die Auswertung am Zielgerät beträgt zwischen 1x und 4x ('Geberstrichzahl SIWL Ausgang' - 1)

z. B entsprechen 1000 Impulse den Impulsnummern 0 - 999.

Beispiel: ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' = 1000

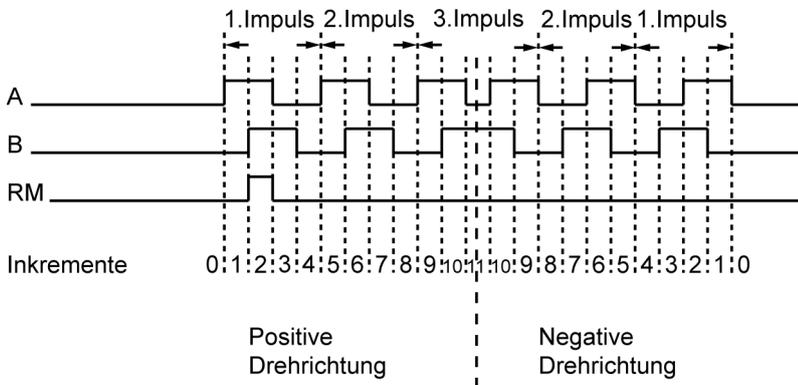
- 1-fache Auswertung:
1000 Impulse am SIWL Ausgang werden vom Zielgerät mit 1000 Impulsen ausgewertet.
- 4-fache Auswertung:
1000 Impulse am SIWL Ausgang werden vom Zielgerät mit 4000 Inkrementen ausgewertet.



Inkremete (verwendet bei der Betriebsart Lageregelung und der Sollwertvorgabe über PLC)

- Die Einheit Inkremete wird in der Betriebsart Lageregelung verwendet
- Eine Motorumdrehung entspricht dem Wert der in ID116 'Auflösung Motorgeber' parametrisierten Inkrementzahl
- Eine PLC Steuerung arbeitet in der Betriebsart Lageregelung mit Inkrementen
- Durch die 4-fach Auswertung im Zielgerät werden 4 Inkremete aus einem Impuls generiert (z. B. die Impulsgeberschnittstelle X132/IN im AMK Wechselrichter).

Bei positiver Drehrichtung wird bei jedem Flankenwechsel ein Inkrement addiert. Bei negativer Drehrichtung wird bei jedem Flankenwechsel ein Inkrement subtrahiert.



1.3 SIWL Quellen

Als SIWL Quelle kann ein Motorgeber, definiert in ID32953 'Gebertyp' angewählt werden (sensorlose Regelung, U/f Betrieb und reservierte Geber werden nicht unterstützt).

Alternativ kann als SIWL Quelle eine externe PLC angewählt werden. In diesem Fall müssen die Sollwerte (Leitwerte) im Moduloformat durch eine PLC Steuerung in ID33911 'SIWL Sollwert' geschrieben werden.

Die SIWL Quelle wird in ID34250 'SIWL Quelle' parametrisiert.

1.3.1 SIWL Quelle Motorgeber

Der Motorgeber generiert die Eingangsimpulse für die SIWL.

Die Anzahl der Geberstriche / Impulse am SIWL Eingang ist abhängig vom Gebertyp und wird z. B. beim E-Geber durch Verfeinerung der ID32776 'Sinusgeberteilung' um den Faktor 2048 gebildet.

SIWL Quelle Motorgeber, Bestimmung der Geberstrichzahl (Eingangsimpulse pro Motorumdrehung)

ID34260 zeigt die Geberstrichzahl (Impulse) am SIWL Eingang pro Motorgeberumdrehung an.



Voraussetzung:

- ID34250 'SIWL Quelle' = 0x10 (Motorgeber nach ID32953 'Gebertyp')
- ID34257 'SIWL Control' Bit 0 = 1 (SIWL initialisieren)
- ID34257 'SIWL Control' Bit 7 = 1 (SIWL aktivieren)
- 24 VDC AUS/EIN

Zusammenhang zwischen Gebertyp und Geberstrichzahl je Motorumdrehung

Gebertyp	Geberstrichzahl je Motorumdrehung
Resolver	128
I-Geber	ID32776 'Sinusgeberteilung'
E-, F-, S-, T-Geber	ID32776 'Sinusgeberteilung' x 2048 ¹⁾
P-, Q-Geber	Geberspezifisch
U-, V-Geber	ID32776 'Sinusgeberteilung' x 2048 ¹⁾

1) 2048 entspricht der höchsten internen Auflösung

1.3.2 SIWL Quelle externer Leitwert

SIWL Quelle externer Leitwert, Inkremente über Feldbus (PLC Steuerung)

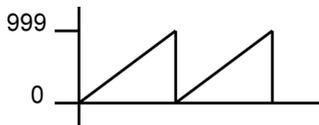
Die Sollwerte im Moduloformat müssen durch eine externe PLC Steuerung in ID33911 'SIWL Sollwert' geschrieben werden. Der PLC Modulowert muss in den SIWL Parameter ID34255 'SIWL Modulo IN' eingetragen werden.

Parametrierung ID34255 'SIWL Modulo IN' = Maximaler Eingangssollwert + 1

Beispiel:

ID34255 'SIWL Modulo IN' = 1000

Bild: PLC Sollwerte im Modulo Format geschrieben in ID33911 'SIWL Sollwert'



Siehe 'SIWL Beispiel mit PLC Steuerung' auf Seite 22.



Soll der PLC Sollwert einem Geberzähler mit 4-facher Auswertung entsprechen, muss beim Bestimmen des virtuellen Getriebeverhältnisses zusätzlich der Faktor 4 berücksichtigt werden.

Multiplizieren Sie dazu den berechneten Wert für ID34253 'SIWL Multiplikator' mit 4.



Nach der Initialisierung darf kein Sollwertsprung, der den Grenzwert verletzt, durch die PLC am SIWL Eingang erfasst werden.

Überschreitet der Sollwertsprung den Grenzwert, wird die Diagnosemeldung 1437 I:13 ausgegeben.

Berechnung des Grenzwertes pro interne Zykluszeit (250 µs)

$$\text{Grenzwert} = 87,5 \% \times \left(\frac{ID34251}{2} - 1 \right)$$

1.4 Referenzmarke am Ausgangsgeber

Pro ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' generiert die SIWL interne Zähleinheit eine Referenzmarke am Ausgangsgeber. Die Referenzmarke des Ausgangsgebers kann mit ID34252 'Referenzlage Index' gegenüber dem Ausgangsgeber verschoben werden.

Die Referenzmarke ist bezogen auf die '0 Position SIWL Ausgangsgeber'.

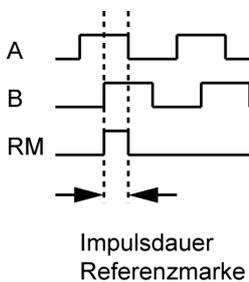
Die Eingabe der ID34252 'Referenzlage Index' bezieht sich auf die Geberauflösung des Ausgangsgebers ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'. Der Zulässige Eingabebereich beträgt 0 bis (ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' - 1). Die '0 Position SIWL Ausgangsgeber' wird nach dem Initialisieren der SIWL gebildet. Bei einem Inkrementalgeber oder Absolutwertgeber entspricht die '0 Position SIWL Ausgangsgeber' der aktuellen Position nach dem Initialisieren (Voraussetzung: ID34257 'SIWL Control' Bit 5 = 0). Es besteht kein absoluter Positionsbezug zum Eingangsgeber bzw. zur mechanischen Referenzmarke.

Zur Bestimmung der absoluten Position muss eine Referenzierung ausgeführt werden. Alternativ kann die Lage der Referenzmarke mit ID34257 'SIWL Control', Bit 4: 'Referenzmarke auf aktuelle Position setzen' definiert werden.

Bei einem Absolutwertgeber wird durch Setzen der ID34257 'SIWL Control' Bit 5 = 1 der SIWL Ausgangsgeber mit dem Eingangswert (Absolutposition) x Getriebeübersetzung initialisiert. Damit ist ein Bezug zur absoluten Position vorhanden. Die Referenzmarke wird immer an der gleichen festgelegten mechanischen Motorposition ausgegeben. Eine vorherige Referenzierung des Systems ist nicht nötig.

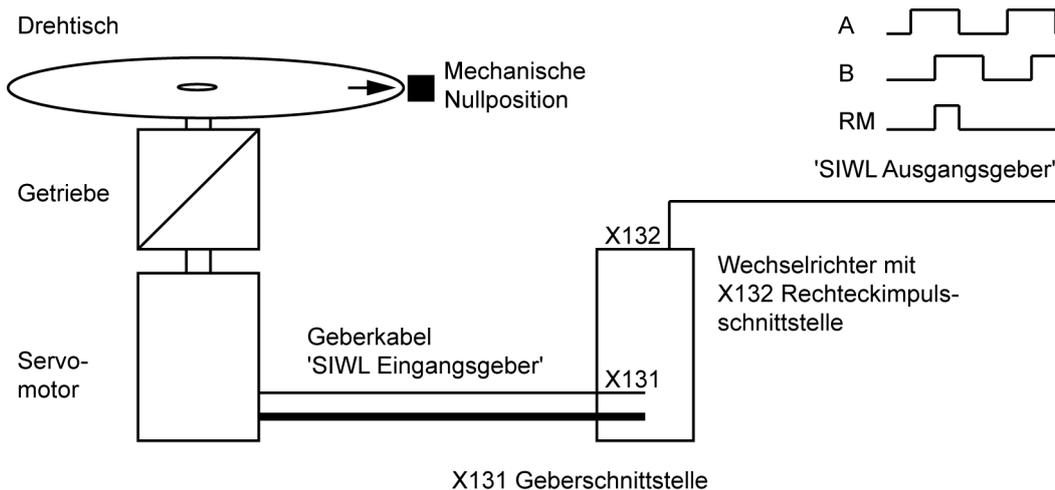
1.4.1 Synchronisation Referenzmarke

Die Referenzmarke ist synchronisiert auf: Ausgangsgeberspur A = High und Ausgangsgeberspur B = High. Die Synchronisation erfolgt nach dem Gerätehochlauf.



1.4.2 Ausgabe einer Referenzmarke am Anwendungsbeispiel Drehtisch

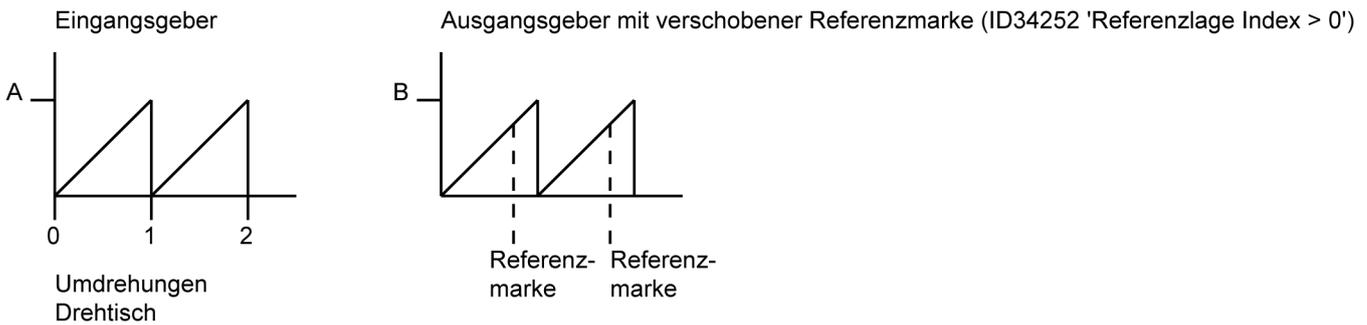
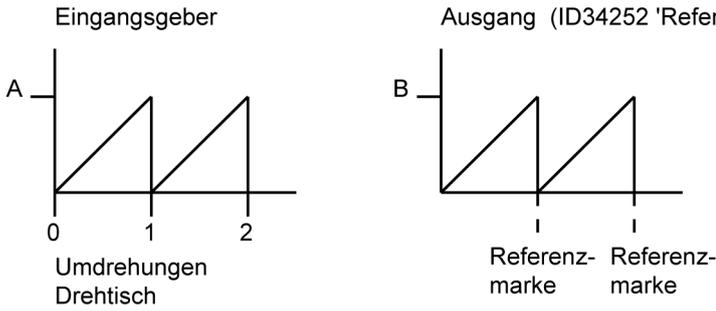
Ein Servomotor ist über ein Getriebe am Drehtisch angeflanscht. Der Motorgeber liefert dem 'SIWL Eingangsgeber' die aktuellen Positionswerte. Der 'SIWL Ausgangsgeber' kann eine Referenzmarke an einer beliebigen Position des Drehtisches ausgeben.



Das Getriebe kann mit den ID34253 'SIWL Multiplikator' und ID34254 'SIWL Divisor' berücksichtigt werden.

Die Referenzmarke wird vom Ausgangsgeber an einer beliebig parametrierbaren Position des Drehtisches ausgegeben
Verhältnis Eingangs- zu Ausgangsgeber 1/1

Beispiel: Die Referenzmarke wird an einer einstellbaren Position innerhalb einer Umdrehung ausgegeben.

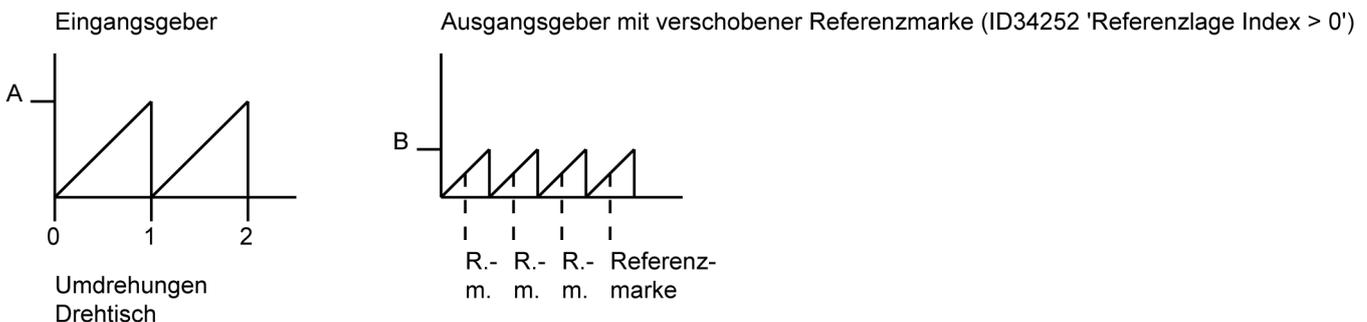
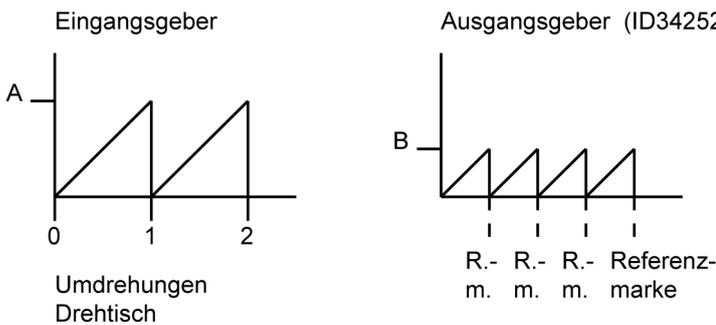


A - ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang' bzw. ID33911 'SIWL Sollwert'

B - ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'

Die Referenzmarke wird nach einer festgelegten Positionsänderung des Drehtisches ausgegeben
Verhältnis Eingangs- zu Ausgangsgeber 1/2

Beispiel: Mehrere Referenzmarken werden am Ausgangsgeber pro Umdrehung am Eingangsgeber ausgegeben



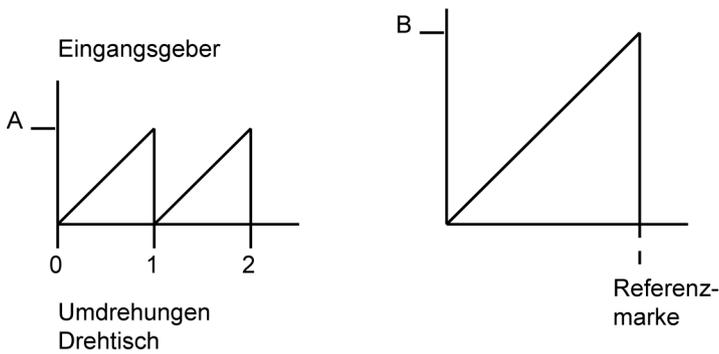
A - ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang' bzw. ID33911 'SIWL Sollwert'

B - ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'

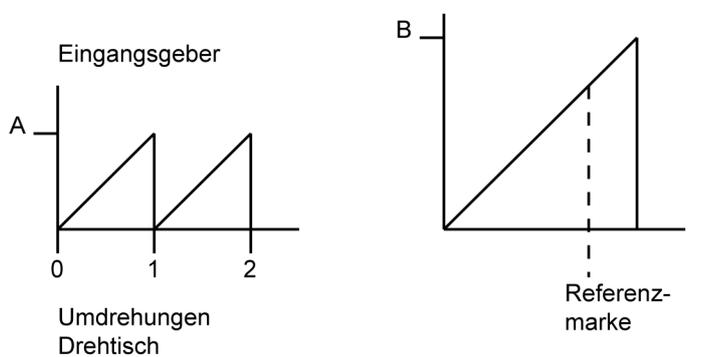
Beispiel: Eine Referenzmarken am Ausgangsgeber wird nach mehreren Umdrehungen am Eingangsgeber ausgegeben

Verhältnis Eingangs- zu Ausgangsgeber 2:1

Ausgangsgeber (ID34252 'Referenzlage Index = 0')



Ausgangsgeber mit verschobener Referenzmarke (ID34252 'Referenzlage Index > 0')



A - ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang' bzw. ID33911 'SIWL Sollwert'

B - ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'



Ohne Referenzierung besteht kein Bezug zur Absolutposition.

1.4.3 Übersicht der relevanten Parameter die Einfluss auf die Referenzmarke haben

ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'

Mit ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' wird die Geberauflösung am SIWL Ausgangsgeber parametrieret. Der SIWL Ausgangsgeber generiert 2 um 90° versetzte Rechteckimpulse mit Referenzmarke und zählt dabei von 0 bis ('Geberstrichzahl SIWL Ausgang' -1).

Beispiel:

'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' = 1000 Impulse

Ausgabewert: = 0 - 999



Die maximal zulässige Zahl an Ausgangsimpulsen pro 250 µs beträgt:

$$\frac{\text{ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'}}{2} - 1$$

Bei Überschreitung wird die Drehrichtung falsch gewertet.

ID34252 'Referenzlage Index'

Mit der 'Referenzlage Index' wird die Position an der die Referenzmarke ausgegeben wird um die Anzahl der Impulse in positiver Drehrichtung bezogen auf die '0 Position SIWL Ausgangsgeber' verschoben.

Zulässiger Wertebereich: 0 bis (ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' - 1)

ID34252 'Referenzlage Index' beginnt bei 0 zu zählen.

Beispiel:

'Referenzlage Index' = 3999

Die Verschiebung beträgt 4000 Impulse (0 - 3999)



Wird anschließend ID34257 'SIWL Control' Bit 4 gesetzt (Referenzmarke auf aktuelle Position setzen), wird der eingegebene Wert in ID34252 'Referenzlage Index'. Die neu gesetzte Position kann nicht über den Parameter ID34252 'Referenzlage Index' rückgelesen werden. ID34252 zeigt weiterhin den vorherigen Wert an.



Wird die 'Referenzlage Index' temporär geschrieben, wird der Wert sofort mit der '0 Position SIWL Ausgangsgeber' verrechnet.

Beim Ausschalten der 24 VDC wird dieser temporär neu geschriebene Wert 'Referenzlage Index' nicht gespeichert. Beim nächsten 24 VDC EIN erscheint wieder der alte gespeicherte Wert.

Wird die 'Referenzlage Index' remanent geschrieben, wird der Wert beim nächsten Systemhochlauf bzw. bei der nächsten Reglerfreigabe RF 0→1 Flanke mit der '0 Position SIWL Ausgangsgeber' verrechnet. Die 'Referenzlage Index' wird remanent gespeichert.

ID34257 'SIWL Control' Bit 3: Referenzmarke unterdrücken

Bit 3 = 0: Die Referenzmarke am SIWL Ausgangsgeber ist gesperrt und wird nicht ausgegeben

Bit 3 = 1: Die Referenzmarke am SIWL Ausgangsgeber ist für die Ausgabe freigegeben (Defaulteinstellung)

ID34257 'SIWL Control' Bit 4: Referenzmarke auf aktuelle Position setzen

Bei einer 0→1 Flanke durch die PLC auf ID34257 Bit 4 wird die Referenzmarke auf die aktuelle Position gesetzt.



Beim Setzen der ID34257 'SIWL Control' Bit 4: 'Referenzmarke auf die aktuelle Position setzen' wird die ID34252 'Referenzlage Index' intern überschrieben. Der neue Positionswert kann nicht rückgelesen werden. Ein vor diesem Zeitpunkt eingegebener Wert (ID34252 'Referenzlage Index') hat keine Auswirkung.

Durch erneutes Schreiben der ID34252 'Referenzlage Index' wird die gesetzte Referenzmarke verworfen und der eingegebene Wert mit ID34252 'Referenzlage Index' bezogen auf den Impuls Nr. 0 des Ausgangsgebers ausgegeben.



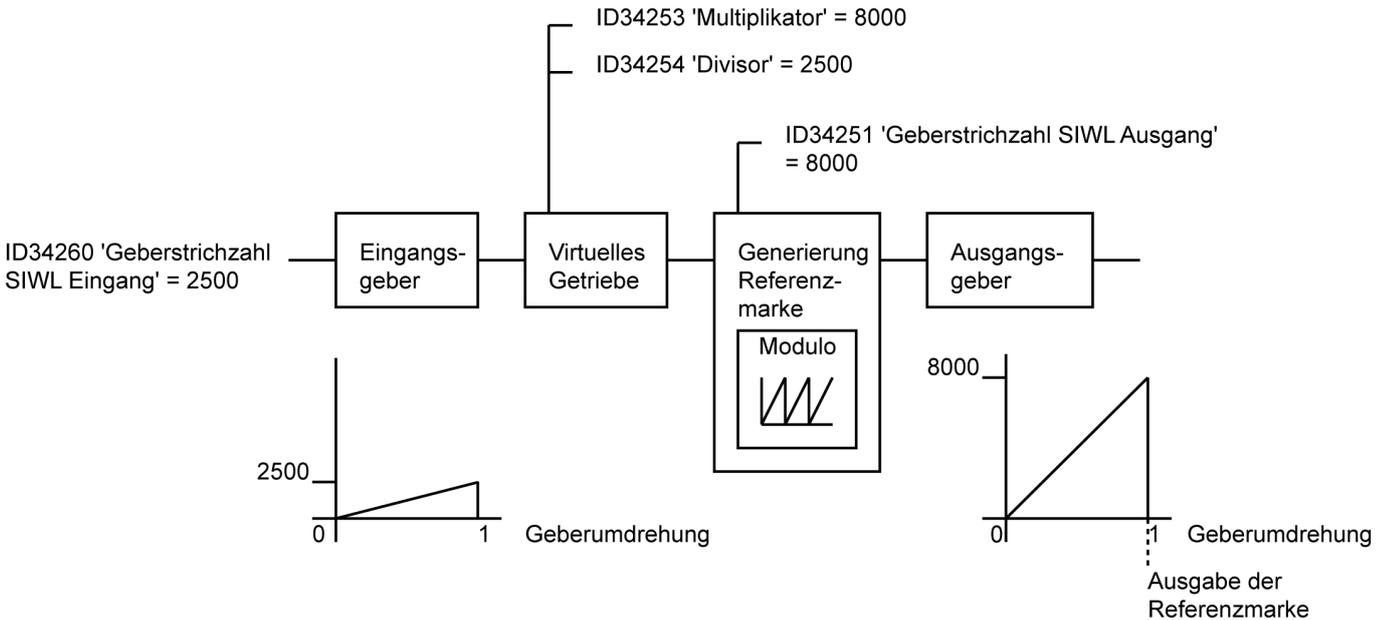
Wird vom Anwender das Bit 4 temporär gesetzt, wird die Referenzmarke auf die aktuelle Position gesetzt und ist sofort gültig. Beim nächsten 24 VDC AUS/EIN wird die gesetzte Position verworfen.

Wird vom Anwender das Bit 4 remanent gesetzt, wird die Referenzmarke auf die aktuelle Position gesetzt aber nicht aktiviert. Erst mit dem nächsten Systemhochlauf bzw. bei der nächsten Reglerfreigabe RF 0→1 Flanke wird die Position übernommen.

Die gesetzte Position wird remanent gespeichert.

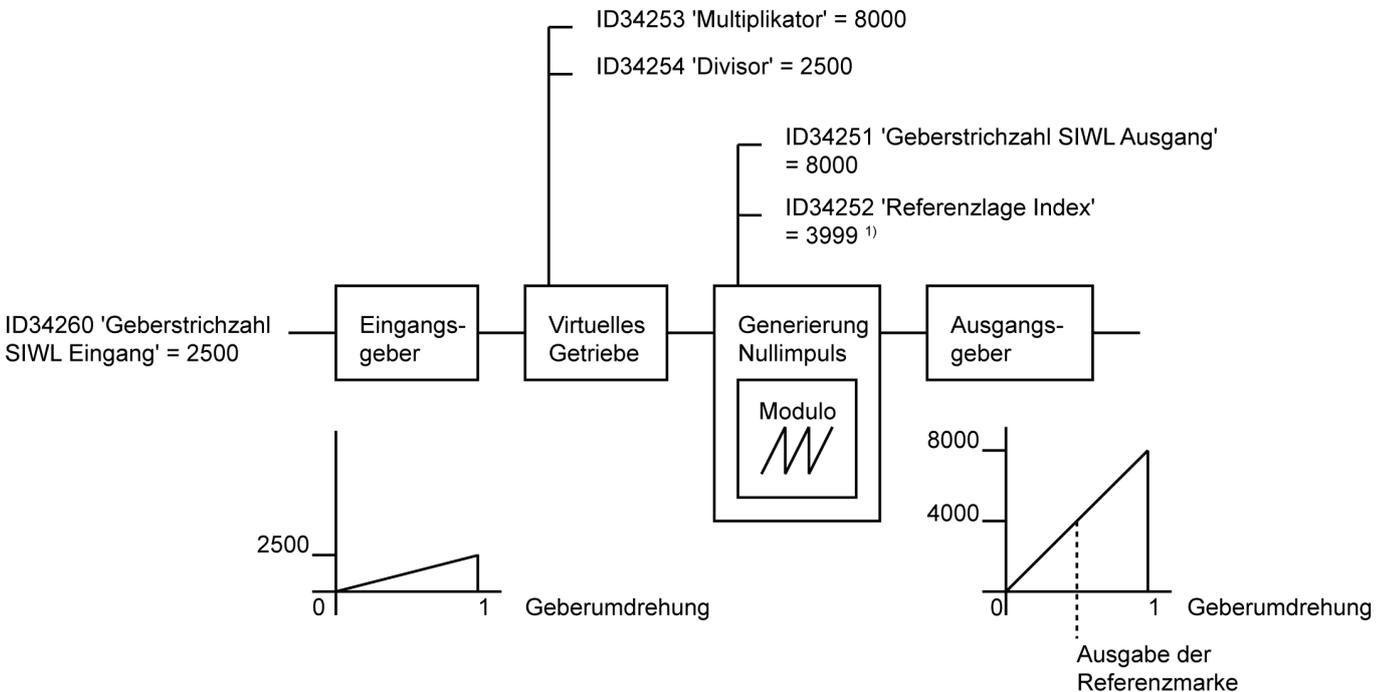
Beispiel:

Pro Umdrehung Eingangsgeber werden 2500 Impulse ausgegeben. Die SIWL generiert aus einer Geberumdrehung des Eingangsgebers 8000 Ausgangsimpulse. Pro Geberumdrehung wird eine Referenzmarke ausgegeben.



Beispiel:

Pro Umdrehung Eingangsgeber werden 2500 Impulse ausgegeben. Die SIWL generiert aus einer Geberumdrehung des Eingangsgebers 8000 Ausgangsimpulse. Pro Geberumdrehung wird eine Referenzmarke ausgegeben. Zusätzlich wird die Referenzmarke um 180° (halbe Geberumdrehung) im Uhrzeigersinn verschoben.



¹⁾ Bei einer Geberumdrehung werden 8000 Ausgangsimpulse generiert. 180° Verschiebung entsprechen 4000 Impulse.

Die ID34252 'Referenzlage Index' beginnt bei 0 zu Zählen.

0 - 3999 entsprechen 4000 Impulsen.

1.5 SIWL Beobachter

Der Beobachter der Sollposition stellt die Signale Beschleunigung, Geschwindigkeit und Lage zur Verfügung. Die Geschwindigkeit wird zur Vorsteuerung des SIWL Ausgangsgebers benutzt. Die Vorsteuerung beträgt nahezu 100%.

Mit der einstellbaren Filterzeit ID34256 'Filter Beobachter' werden die SIWL Eingangssignale gemittelt. Fällt ein Eingangssignal aus, wird automatisch interpoliert.

Siehe 'SIWL Filterzeit' auf Seite 13.

Die SIWL wird einmal je ID2 'SERCOS-Zykluszeit' zur Neuberechnung aufgerufen. Zwischen zwei SERCOS-Zykluszeiten wird durch die SIWL interpoliert.

Das Regelverhalten der SIWL kann dahin gehend beeinflusst werden, dass das Überschwingen nach einem Sprung am SIWL Eingang reduziert wird. Defaultmäßig arbeitet die SIWL mit einer Beobachterfunktion mit drei Polstellen. Das Regelverhalten ist sehr schnell, der Sollwert wird nach kurzer Zeit erreicht, der Ausgangswert schwingt aber stark über.

Wird ID34257, Bit 6 = 1 gesetzt, wird der Beobachter auf zwei Polstellen reduziert. Dadurch wird das Überschwingen reduziert, der Sollwert aber erst nach einer längeren Zeit erreicht.

ID34257 'SIWL Control' Bit 6: Regelverhalten SIWL Beobachter

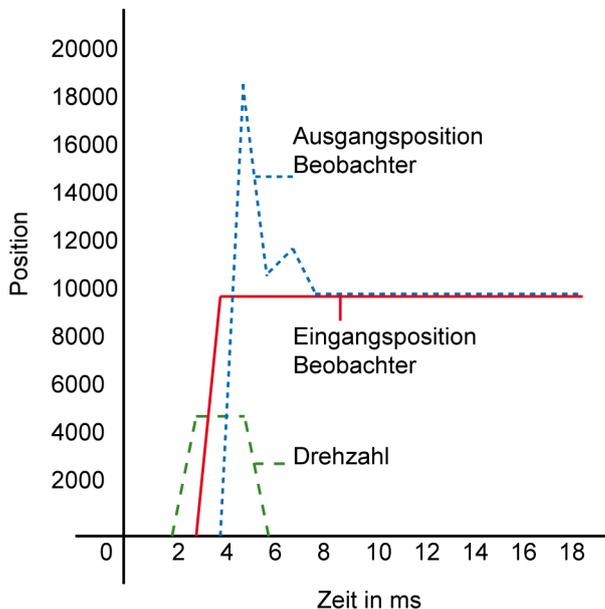
Bit 6 = 0: Sehr schnelles Regelverhalten, mit Überschwingen (Beobachter mit 3 Polstellen) (Defaulteinstellung)

Bit 6 = 1: Schnelles Regelverhalten ohne Überschwingen (Beobachter mit 2 Polstellen)

Der Beobachter kann wie folgt konfiguriert werden:

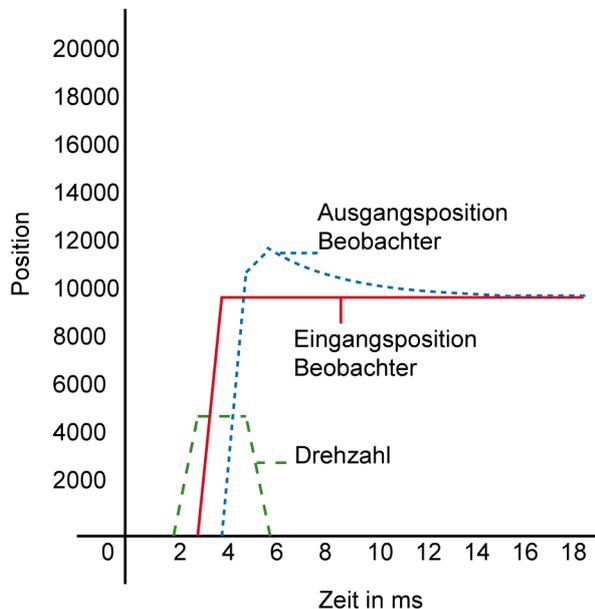
Simulation SIWL Beobachter mit 3 Polstellen,
Zykluszeit 1 ms

ID34257, Bit 6 = 0: sehr schnelles Regelverhalten
(Beispiel: Sollwert wird nach 5 ms erreicht,
90 % Überschwingen)



Simulation SIWL Beobachter mit 2 Polstellen,
Zykluszeit 1 ms

ID34257, Bit 6 = 1: schnelles Regelverhalten
(Beispiel: Sollwert wird nach 12 ms erreicht,
20 % Überschwingen)



Beispielmessungen:

Die SIWL ist so eingestellt, dass das SIWL Eingangssignal des Motorgebersystems 1/1 am SIWL Ausgangsgeber nachgebildet wird.

Messung 1: ID34257 Bit 6 = 0: Sehr schnelles Regelverhalten, mit Überschwingen (Beobachter mit 3 Polstellen)

ID34256 'Filter Beobachter' = 1ms

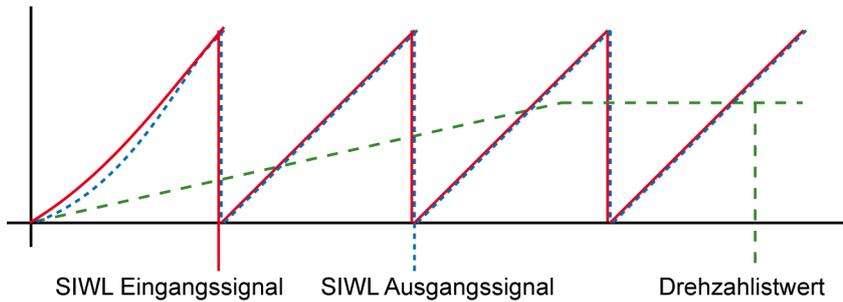
SIWL Eingangssignal: rot

SIWL Ausgabesignal: blau

Drehzahlwert: grün

Sollwert im Beispiel: Beschleunigen, anschließend kontinuierliche Bewegung

Das SIWL Ausgangssignal (blau) folgt nach kürzester Zeit kontinuierlich dem SIWL Eingangssignal.



Messung 2: ID34257 Bit 6 = 1: Schnelles Regelverhalten ohne Überschwingen (Beobachter mit 2 Polstellen)

ID34256 'Filter Beobachter' = 1ms

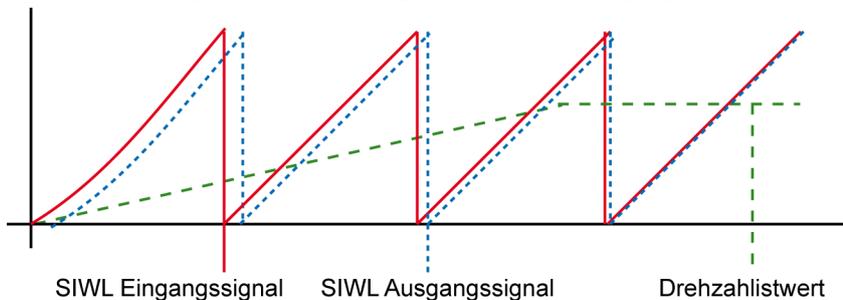
SIWL Eingangssignal: rot

SIWL Ausgabesignal: blau

Drehzahlwert: grün

Sollwert im Beispiel: Beschleunigen, anschließend kontinuierliche Bewegung

Beim Beschleunigen / Bremsen hängt das SIWL Ausgangssignal hinterher.



1.6 SIWL Filterzeit

ID34256 'Filter Beobachter' beeinflusst den SIWL Beobachter. Eingehende SIWL Eingangssignale werden gemittelt und daraus Beschleunigungs-, Geschwindigkeits- und Lagesollwerte für den Antriebsregler generiert.

Fallen eingehende Signale aus, interpoliert der 'Filter Beobachter' die fehlenden Signale und setzt auf die nächste übermittelte Sollposition wieder auf.

Die Filterzeit kann zwischen 0,6 ms und 20 ms parametrisiert werden. Der Standardwert beträgt 5 ms.

Mit steigender Filterzeit stellt sich ein trägeres Verhalten am SIWL Ausgangsgeber ein. Bei einer zu kleinen Filterzeit wird die Wirkung des Filters aufgehoben.

Bei einer Bus Zykluszeit von ID2 = 1 ms wird als Filterzeit ID34256 = 1 ms empfohlen.

[Siehe 'SIWL Beobachter' auf Seite 12.](#)

Beispielmessungen:

Die SIWL ist so eingestellt, dass das SIWL Eingangssignal des Motorgebersystems 1/1 am SIWL Ausgangsgeber nachgebildet wird.

Messung 1: ID34256 'Filter Beobachter' = 1ms

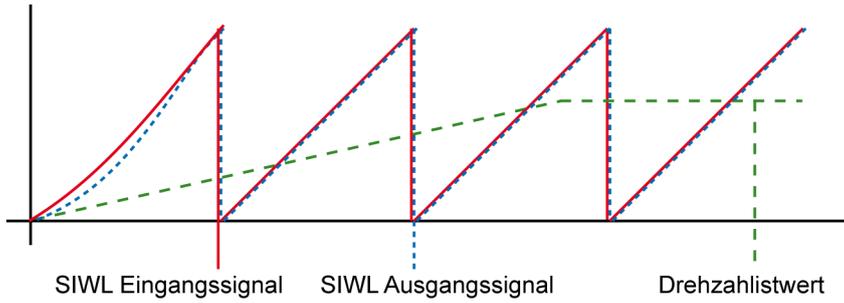
SIWL Eingangssignal: rot

SIWL Ausgabesignal: blau

Drehzahlwert: grün

Sollwert im Beispiel: Beschleunigen, anschließend kontinuierliche Bewegung

Das SIWL Ausgangssignal folgt nach einer kurzen Verzögerung kontinuierlich dem SIWL Eingangssignal.



Messung 2: ID34256 'Filter Beobachter' = 5 ms

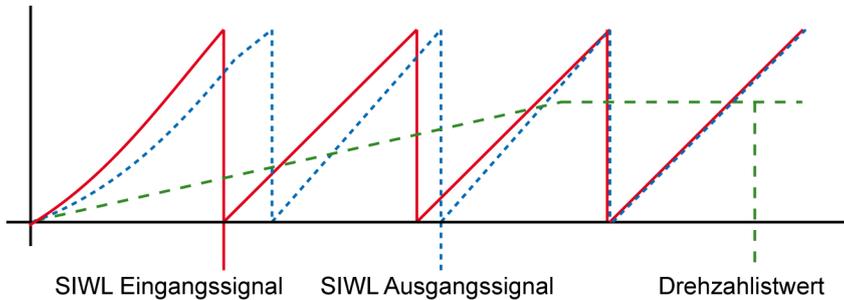
SIWL Eingangssignal: rot

SIWL Ausgabesignal: blau

Drehzahlwert: grün

Sollwert im Beispiel: Beschleunigen, anschließend kontinuierliche Bewegung

Mit einer Filterzeit von 5 ms stellt sich ein träges Verhalten bei Lastwechsel an der Motorwelle ein.



Inbetriebnahmehinweise

1.7 Relevante SIWL Parameter

Parameter	Bezeichnung	Bedeutung
		Siehe Dokument 'Parameterbeschreibung' (AMK Teile-Nr. 203704)
ID33911	²⁾ 'SIWL Sollwert'	In ID33911 muss der SIWL Eingangssollwert geschrieben werden, wenn als SIWL Quelle eine PLC Steuerung angewählt ist.
ID34250	¹⁾ 'SIWL Quelle'	SIWL EIN/AUS, Auswahl der Impulsquelle Defaultwert: SIWL AUS Siehe 'Anhang: Bitleiste ID34250' auf Seite 1.
ID34251	¹⁾ 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	Auflösung des SIWL Ausgangsgebers Defaultwert: 2
ID34252	¹⁾ 'Referenzlage Index'	Verschiebt die Lage der Referenzmarke des SIWL Ausgangsgebers in positiver Drehrichtung Defaultwert: 0
ID34253	¹⁾ 'SIWL Multiplikator'	Multiplikator des virtuellen SIWL Getriebes Defaultwert: 1
ID34254	¹⁾ 'SIWL Divisor'	Divisor des virtuellen SIWL Getriebes Defaultwert: 1
ID34255	¹⁾ 'SIWL Modulo IN'	Modulowert für das SIWL Eingangssignal bei einem externen Impulsquelle (PLC Steuerung)

Parameter	Bezeichnung	Bedeutung
		Siehe Dokument 'Parameterbeschreibung' (AMK Teile-Nr. 203704)
ID34256	¹⁾ 'Filter Beobachter'	<p>Interpolator, um über Feldbus eingehende Signale zu mitteln.</p> <p>Der eingegebene Wert beeinflusst das dynamische Verhalten des Ausgangsgebers auf Änderungen am Eingang.</p> <p>Defaultwert: 5000 µs</p> <p> Träges Verhalten bei ID34256 = 5000 µs</p> <p>Typische Werte: ID34256 = 1000 µs bei ID2 = 1 ms</p>
34257	¹⁾ 'SIWL Control'	<p>Steuerwort der SIWL</p> <p>Defaultwert: 0000 0000 1000 1001</p> <p>Siehe 'Anhang: Bitleiste ID34257' auf Seite 1.</p>
34258	³⁾ 'SIWL Status'	Statuswort der SIWL
34259	¹⁾ 'Maximale Geberfrequenz'	Begrenzung der maximalen SIWL Ausgangsfrequenz
34260	³⁾ 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	Anzahl der SIWL Eingangsimpulse pro Geberumdrehung (nur Anzeige)

- 1) Parameterwert muss anwendungsspezifisch eingestellt werden
- 2) Parameterwert wird von der übergeordneten Steuerung geschrieben bzw. gelesen
- 3) Parameter wird vom Regler automatisch generiert

Die Bedeutung der für die SIWL relevanten Größen und ihre Einstellung sind in der Parameterbeschreibung (AMK Teile-Nr. 203704) erläutert.

1.8 Verhalten bei der Defaulteinstellung nach 24 VDC EIN

Defaulteinstellung ID34257 'SIWL Control':

Bit	Wert	Reaktion nach der Geräteinitialisierung (24 VDC)
ID34257 Bit 0	1	SIWL wird initialisiert
ID34257 Bit 1	0	Reserviert
ID34257 Bit 2	0	Das SIWL Ausgangssignal ändert sich in Abhängigkeit vom SIWL Eingangssignal und der SIWL Parametrierung
ID34257 Bit 3	1	Die Referenzmarke am SIWL Ausgangsgeber ist für die Ausgabe freigegeben
ID34257 Bit 4	0	Verschiebung der Referenzmarke laut ID34252 'Referenzlage Index'
ID34257 Bit 5	0	Der SIWL Ausgangsgeber wird mit 0 vorinitialisiert
ID34257 Bit 6	0	Sehr schnelles Regelverhalten, mit Überschwingen (Beobachter mit 3 Polstellen)
ID34257 Bit 7	1	SIWL ist aktiv
ID34257 Bit 8	0	Kein Vorteiler

SIWL Verhalten Ausgangsgeber nach 24 VDC EIN, Systemhochlauf oder Kommando 'SIWL neu initialisieren'

Initialisierung durch ...	Parameterwert	Bedeutung	Verhalten Ausgangsgeber
24 VDC AUS/EIN	ID34257 Bit 0 = 1	SIWL neu initialisieren	Der Wert des Ausgangsgeber ist abhängig von: ID34257 'SIWL Control' Bit 5: Initialisierung SIWL Ausgangsgeber Bit 5 = 0: Der SIWL Ausgangsgeber wird mit 0 vorinitialisiert Gilt für Relativ- und Absolutwertgeber: Die Referenzmarke wird bei der '0 Position SIWL Ausgangsgeber' + ID34252 'Referenzlage Index' ausgegeben. Bit 5 = 1: Bei Absolutwertgebern: Der SIWL Ausgangsgeber wird mit dem Eingangssollwert (Absolutposition) x Getriebeübersetzung (ID34253/ID34254) vorinitialisiert Gilt nur für Absolutwertgeber: Die Referenzmarke wird bei der Geber-Absolutposition 0 + ID34252 'Referenzlage Index' ausgegeben.
	ID34257 Bit 7 = 1 ¹⁾	SIWL aktivieren	
Kommando 'Systemhochlauf' im Betrieb ²⁾	ID34257 Bit 0 = 1	SIWL neu initialisieren	Ausgangswert und Referenzmarke bleiben bei einem Absolutwertgeber und Bit 5 = 1 erhalten.
	ID34257 Bit 7 = 1	SIWL aktivieren	
SIWL Kommando 'SIWL neu initialisieren' im Betrieb	0 → 1 Flanke auf ID34257 Bit 0	SIWL neu initialisieren	Aktueller Wert des SIWL Ausgangsgebers wird zurückgesetzt, Referenzmarke wird zurückgesetzt Der Wert des Ausgangsgeber ist abhängig von: ID34257 'SIWL Control' Bit 5: Initialisierung SIWL Ausgangsgeber Bit 5 = 0: Der SIWL Ausgangsgeber wird mit 0 vorinitialisiert Gilt für Relativ- und Absolutwertgeber: Die Referenzmarke wird bei der '0 Position SIWL Ausgangsgeber' + ID34252 'Referenzlage Index' ausgegeben. Bit 5 = 1: Bei Absolutwertgebern: Der SIWL Ausgangsgeber wird mit dem Eingangssollwert (Absolutposition) x Getriebeübersetzung (ID34253/ID34254) vorinitialisiert Gilt nur für Absolutwertgeber: Die Referenzmarke wird bei der Geber-Absolutposition 0 + ID34252 'Referenzlage Index' ausgegeben.
	ID34257 Bit 7 = 1 ¹⁾	SIWL aktivieren	

1) ID34257 Bit 0 = 1, ID34257 Bit 7 = 0, SIWL wird initialisiert, aber nicht aktiviert.

2) Der Sytemhochlauf unterscheidet sich von der Geräteinitialisierung (24 VDC AUS/EIN).

Der Systemhochlauf bewirkt eine Neuberechnung der Datenhaltung. (Istwerte bleiben bestehen, Antriebsbus läuft weiter...)

1.9 Ermittlung der Absolutposition

Bei Relativgebern wird die Positionsinformation durch Zählen ab eines beliebigen Nullpunkts ermittelt. Eine absolute Position ist nicht bekannt. Damit die Absolutposition bestimmt werden kann, muss ein absoluter Bezug vorhanden sein. Dieser absolute Bezug wird durch eine zusätzliche Referenzmarke hergestellt. Diese Referenzmarke wird pro Umdrehung einmal an derselben Position generiert. Die Referenzmarke wird auch Nullimpuls, Index oder Zero genannt.

Alternativ kann auch eine externe Referenzmarke zur Referenzierung verwendet werden.

Bei Absolutwertgebern steht der absolute Bezug sofort nach dem Einschalten zu Verfügung. Die absolute Positionsinformation wird aus der Maßstabsteilung ermittelt.

Bezug zur mechanischen Referenzmarke bei Relativgebern

Ohne Referenzierung	Mit Referenzierung
<p>Der Motorgeber liefert die Signale für den SIWL Eingangsgeber.</p> <p>Prinzipbedingt ist die Istposition eines relativen Motorgebers nach dem Einschalten unbekannt. Die Istposition wird beim Einschalten / Neuinitialisieren als Wert 0 ausgegeben. Es ist kein Bezug zu einer Referenzmarke (z. B. einer mechanischen Nullposition) vorhanden.</p> <p>Der Wert des SIWL Ausgangsgeber beträgt nach dem Einschaltgen 0. Die Ausgabeposition der Referenzmarke des Ausgangsgebers ist immer auf diese Position 0 des Ausgangsgebers beim Einschalten bezogen.</p> <p>Ohne Referenzierung kann deshalb kein Bezug zu einer Referenzmarke auf der Seite des SIWL Eingangsgebers hergestellt werden. Die Ausgabeposition der Referenzmarke SIWL Ausgangsgeber ist undefiniert.</p>	<p>Nach der Referenzierung ist ein Bezug zwischen Motorgeber und der Referenzmarke (z. B. einer mechanischen Nullposition) hergestellt.</p> <p>Dadurch ist auch ein absoluter Bezug zwischen dem SIWL Ausgangsgeber und Referenzmarke Motorgeber vorhanden. Die Ausgabeposition der Referenzmarke SIWL Ausgangsgeber ist definiert.</p>

Möglichkeiten zur Referenzierung

Relativgeber	Absolutwertgeber
<p>Die aktuelle Position ist nach dem Einschalten nicht bekannt. Das Antriebssystem muss nach jedem Einschalten neu Referenziert werden.</p> <p>Variante 1: Referenzfahrt auf Nocken. ID34257 'SIWL Control' Bit 4: 'Referenzmarke auf aktuelle Position setzen' ausführen.</p> <p>Variante 2: Referenzfahrt auf die Referenzmarke vom Motorgeber. Bei Bedarf kann anschließend die ID34252 'Referenzlage Index' mit einem Wert beschrieben werden.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Während der Motorgeber referenziert wird, kann mit ID34257 'SIWL Control' Bit 2 der SIWL Eingangsgeber vom SIWL Ausgangsgeber entkoppelt werden.</p> </div>	<p>ID34257 Bit 5 = 1</p> <p>Die aktuelle Position sowie die ID34252 'Referenzlage Index' ist nach dem Einschalten bekannt.</p>

Bezug zur mechanischen Referenzmarke bei Absolutwertgebern

Bei Antriebssystemen mit Absolutwertgebern und SIWL Geberstrichzahlen mit einer ganzen Motorumdrehung kann die Referenzmarke immer an der gleichen festgelegten mechanischen Motorposition ausgegeben werden. Der Bezug des Eingangsgebers zur mechanischen Nullposition muss einmalig bei der Inbetriebnahme hergestellt werden.

Der SIWL Ausgangsgeber wird mit dem Eingangssollwert (Absolutposition) x Getriebeübersetzung initialisiert (ID34257 'SIWL Control' Bit 5 = 1).

Im Beispiel wird die Referenzmarke am Ausgangsgeber mit der ID34252 'Referenzlage Index' nach 2500 Impulsen bezogen auf die Absolutposition 0 (mechanische Referenzmarke) am Eingangsgeber generiert. Die Referenzmarke am Ausgangsgeber wird immer an der selben Position ausgegeben, unabhängig von der Einschaltposition am Eingangsgeber.

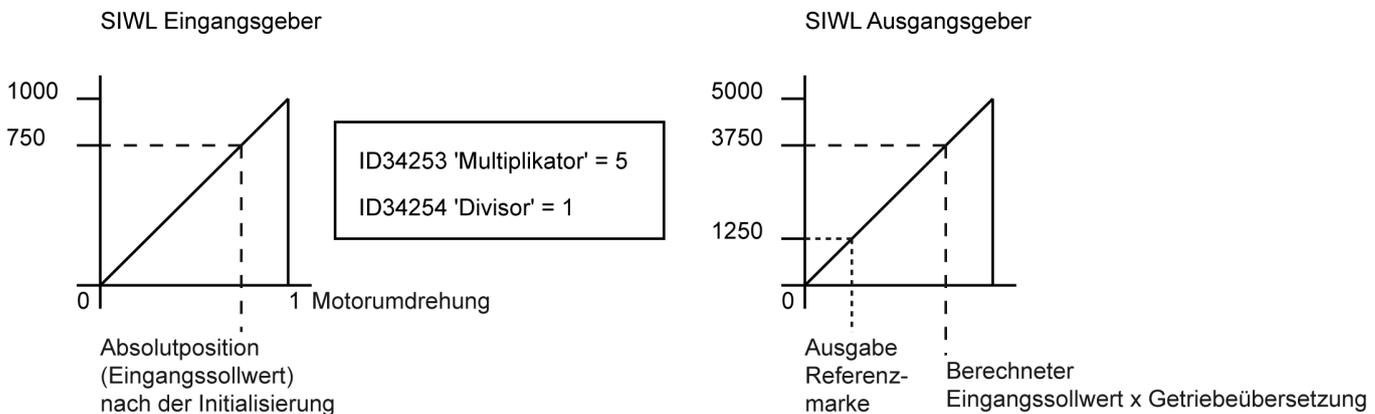
Als Motorgeber ist ein Absolutwertgeber Typ Singleturn mit einer Auflösung von 1000 Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt. Der SIWL Ausgangsgeber soll 5000 Impulse je Motorumdrehung erzeugen.

Eine vorherige Referenzierung nach dem Einschalten ist nicht nötig.

Parametrierung:

Parameter-ID	Parameter-Wert	Bedeutung
32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0xA	Absolutwertgeber Typ Singleturn
34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	1000	Geberspezifisch

Parameter-ID	Parameter-Wert	Bedeutung
34253 'SIWL Multiplikator'	5	Ausgangsimpulse = $\frac{\text{ID34260}}{\text{ID34254}} \times \text{ID34253}$
34254 'SIWL Divisor'	1	
34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	5000	Ausgabe Referenzmarke: 5000 Ausgangsimpulse x 1 Motorumdrehungen
34252 'Referenzlage Index'	2500	Verschiebung Referenzmarke: (180°/360°) x 5000



ID34257 'SIWL Control', Bit 0: SIWL initialisieren

Bit 0 = 0: Keine Funktion

Bit 0 = 1: SIWL wird bei Geräteinitialisierung (24 VDC EIN) automatisch initialisiert (Defaulteinstellung)

Bei nachfolgenden Systemhochläufen, ausgelöst durch Funktionen wie 'Systemhochlauf', 'Fehler Löschen', wird die SIWL **nicht** neu initialisiert.

Im Betrieb kann die SIWL mit einer 0→1 Flanke durch die PLC auf ID34257 Bit 4 neu initialisiert werden. Dadurch werden die temporär änderbaren Parameter der SIWL neu initialisiert.

Auf geänderte remanente SIWL Parameter wie ID34250 'SIWL Quelle', ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' hat die 'SIWL Initialisierung' keinen Einfluss. Sie müssen bei einer Wertänderung wie im Parameterattribut angegeben durch eine RF+ Flanke oder 24 VDC AUS/EIN aktualisiert werden.

Nach der 0 → 1 Flanke muss das Bit 0 wieder auf den Wert 0 zurückgesetzt werden.

Weitere Informationen:

Tabelle: SIWL Verhalten Ausgangsgeber nach 24 VDC EIN, Systemhochlauf oder Kommando 'SIWL neu initialisieren'

ID34257 'SIWL Control', Bit 2: Kopplung Eingangs- und Ausgangsgeber

Zum Einrichten kann die Kopplung zwischen SIWL Eingangs- und Ausgangsgeber aufgehoben werden. Dadurch kann der Motor verfahren werden, ohne dass der Ausgangsgeber die Positionsänderung mit verarbeitet.

Bit 2 = 0: Der SIWL Ausgangsgeber ändert sich in Abhängigkeit vom SIWL Eingangssignal und der SIWL Parametrierung

Bit 2 = 1: Der SIWL Ausgangsgeber wird in der aktuellen Position festgehalten, Eingangs- und Ausgangssignal sind entkoppelt

ID34257 'SIWL Control', Bit 5: SIWL Ausgangsgeber vorinitialisieren

Bit 5 = 0: Der SIWL Ausgangsgeber wird mit 0 vorinitialisiert

Bit 5 = 1: Bei Absolutwertgebern: Der SIWL Ausgangsgeber wird mit dem Eingangssollwert (Absolutposition) x Getriebeübersetzung (ID34253/ID34254) vorinitialisiert



Diese Funktion kann ausschließlich bei Absolutwertgebern eingesetzt werden, um den Bezug zwischen SIWL und Referenzmarke des Folgeantriebs beizubehalten. Relativgeber werden mit 0 initialisiert.



Wird Bit 5 = 1 im Betrieb gesetzt, muss anschließend die SIWL neu initialisiert werden.

ID34257 'SIWL Control' Bit 6: Regelverhalten SIWL Beobachter

Bit 6 = 0: Sehr schnelles Regelverhalten, mit Überschwingen (Beobachter mit 3 Polstellen) (Defaulteinstellung)

Bit 6 = 1: Schnelles Regelverhalten ohne Überschwingen (Beobachter mit 2 Polstellen)

[Siehe 'SIWL Beobachter' auf Seite 12.](#)

ID34257 'SIWL Control', Bit 7: SIWL aktivieren

Bit 7 = 0: SIWL deaktiviert

Bit 7 = 1: SIWL aktiviert (Defaulteinstellung)

Weitere Informationen:

Tabelle: SIWL Verhalten Ausgangsgeber nach 24 VDC EIN, Systemhochlauf oder Kommando 'SIWL neu initialisieren'

ID34257 'SIWL Control', Bit 8: Vorteiler 256 für SIWL Eingangssollwert

Bit 8 = 0: Vorteiler 256 für SIWL Eingangssollwerte deaktiviert

Bit 8 = 1: Vorteiler 256 für SIWL Eingangssollwerte aktiviert. (Schlupfeffekt bei Division mit Rest)

Das Bit 8 = 1 kann bei sehr hoch auflösenden Gebersystemen verwendet werden. Dadurch werden die SIWL Eingangssignale um Faktor 265 reduziert.

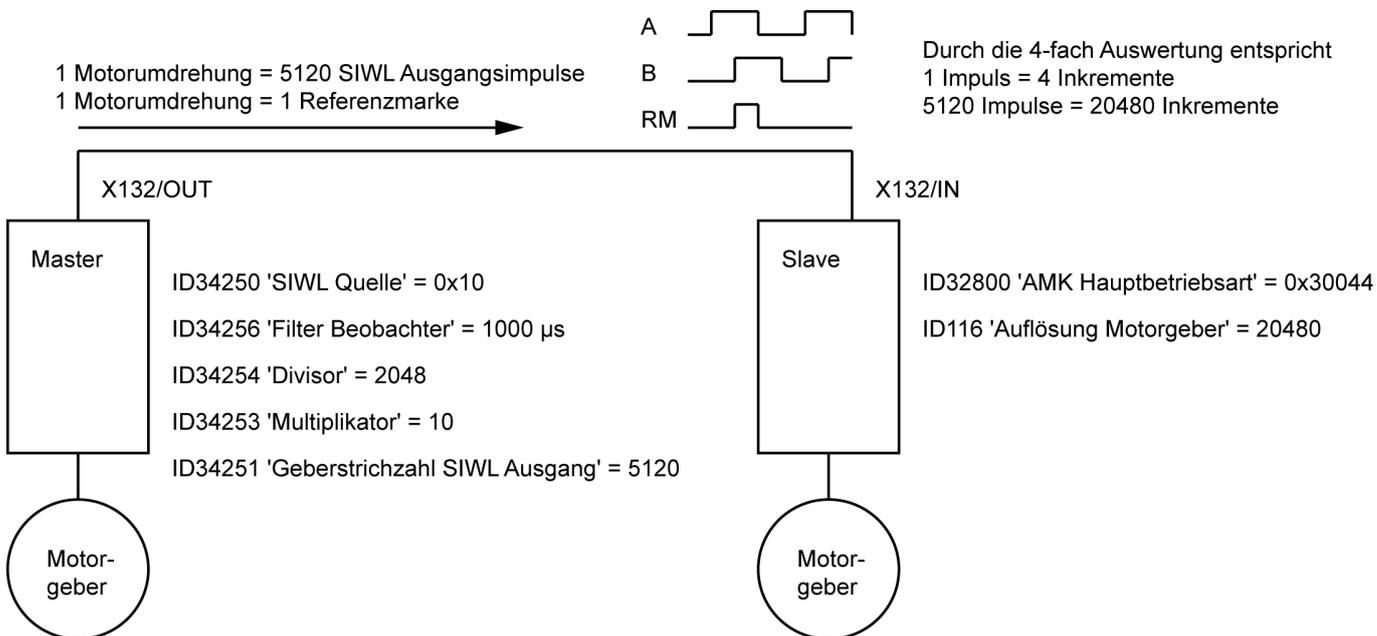


Im Falle, dass die ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang' nicht ganzzahlig durch 256 teilbar ist, tritt ein Schlupfeffekt auf!

1.10 SIWL Beispiel mit Motorgeber

Master Slave Betrieb, der Slave soll exakt dem Master folgen. 1 Umdrehung Master Motor = 1 Umdrehung Slave Motor.
 Pro Motorumdrehung Master soll eine Referenzmarke ausgegeben werden.

Übersicht:



E-Geber (mit 512 Perioden)
 ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang' = 1048576

$$\text{SIWL Ausgangsimpulse pro Motorumdrehung} = \frac{\text{ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'}}{\text{ID34254 'Devisor'}} \times \text{ID34253 'Multiplikator'}$$

Vorgehensweise:

Berechnung der Eingangsimpulse am Slave:

Für eine Motorumdrehung des Slaves wird als Sollwert, die in ID116 'Auflösung Motorgeber' konfigurierte Inkrementzahl benötigt (im Beispiel ID116 = 20480 Inkremente pro Motorumdrehung).

Durch die 4-fach Auswertung der Impulsgeberschnittstelle X132 werden 5120 Eingangsimpulse benötigt (20480 Inkremente / 4).

Berechnung des virtuellen Getriebes:

ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang' beträgt im Beispiel 1048576 Impulsen pro Motorumdrehung (ID32776 'Sinusgeberteilung' x höchstmögliche interne Auflösung (512 x 2048)).

$$\frac{\text{ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'}}{\text{SIWL Impulse Ausgangsgeber}} = \text{D34254 'SIWL Divisor'}$$

$$\frac{1048576}{5120} = 204,8$$



Die Eingabe einer Kommazahl (204,8) ist nicht zulässig.

In ID34254 'SIWL Divisor' und ID34253 'SIWL Multiplikator' darf nur eine ganze Zahl eingetragen werden.

Runden führt zu Ungenauigkeit und zum Wegdriften des Antriebs.

Lösung:

204,8 mit dem Faktor 10 multiplizieren.

ID34253 'SIWL Multiplikator' = 10

ID34254 'SIWL Divisor' = 2048

Eine Referenzmarke pro Motorumdrehung

Die Referenzmarke wird ausgegeben, sobald die Anzahl der ausgegebenen SIWL Impulsen dem eingegebenen Wert der ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' entspricht.

ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' = SIWL Ausgangsimpulse pro Motorumdrehung = 5120

Weitere Beispiele:

Zwei Referenzmarken pro Motorumdrehung = ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' = 2560

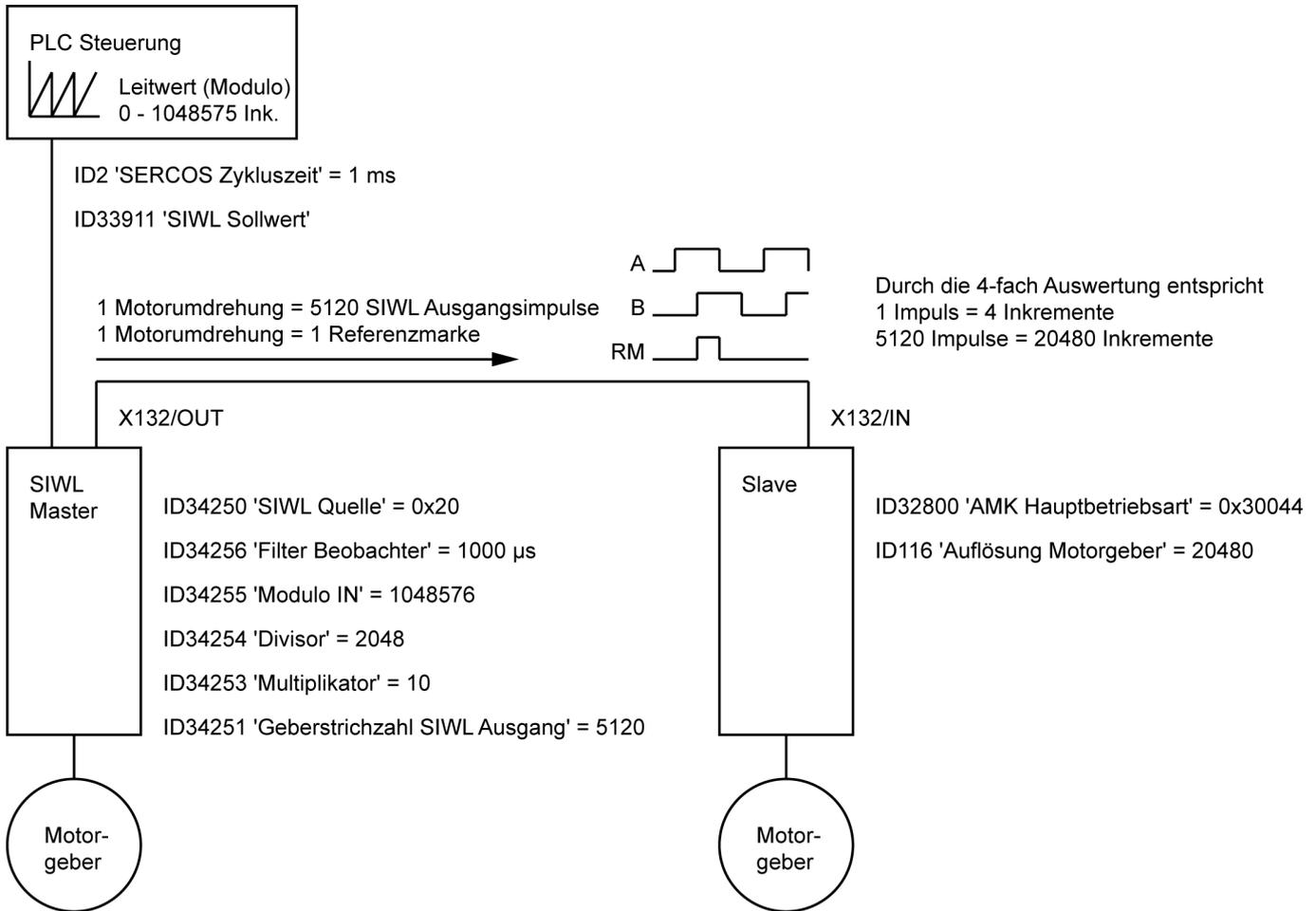
Eine Referenzmarke pro 1,5 Motorumdrehungen = ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' = 7680

1.11 SIWL Beispiel mit PLC Steuerung

Master Slave Betrieb, der Slave soll exakt dem PLC Leitwert im Modulformat folgen.

1 Modulwert: 0 - 1045757 = 1 Umdrehung Slave Motor.

1 mal pro Modulwert soll eine Referenzmarke ausgegeben werden.



$$\text{SIWL Ausgangsimpulse pro Motorumdrehung} = \frac{\text{ID34255 'Modulo In'}}{\text{ID34254 'Devisor'}} \times \text{ID34253 'Multiplikator'}$$

Vorgehensweise:

Berechnung der Eingangsimpulse am Slave:

Für eine Motorumdrehung des Slaves wird als Sollwert, die in der ID116 'Auflösung Motorgeber' konfigurierte Inkrementzahl benötigt (im Beispiel ID116 = 20480 Inkremente pro Motorumdrehung).

Durch die 4-fach Auswertung der Impulsgeberschnittstelle X132 werden 5120 Eingangsimpulse benötigt (20480 Inkremente / 4).

Berechnung des virtuellen Getriebes:

ID34255 'SIWL Modulo IN' beträgt im Beispiel 1048576 Impulsen pro PLC Modulosollwert. Die benötigten Eingangsimpulse am Slave Motor (SIWL Impulse Ausgangsgeber) betragen 5120 Impulse.

$$\frac{\text{ID34255 'SIWL Modulo IN'}}{\text{SIWL Impulse Ausgangsgeber}} = \text{D34254 'SIWL Divisor'}$$

$$\frac{1048576}{5120} = 204,8$$



Die Eingabe einer Kommazahl (204,8) ist nicht zulässig.

In ID34254 'SIWL Divisor' und ID34253 'SIWL Multiplikator' darf nur eine ganze Zahl eingetragen werden.

Runden führt zu Ungenauigkeit und zum Wegdriften des Antriebs.

Lösung:

204,8 mit dem Faktor 10 multiplizieren.

ID34253 'SIWL Multiplikator' = 10

ID34254 'SIWL Divisor' = 2048

Eine Referenzmarke pro Motorumdrehung

Die Referenzmarke wird ausgegeben, sobald die Anzahl der ausgegebenen SIWL Impulsen dem eingegebenen Wert der ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' entspricht.

ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' = SIWL Ausgangsimpulse pro Motorumdrehung = 5120

Weitere Beispiele:

Zwei Referenzmarken pro Motorumdrehung = ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' = 2560

Eine Referenzmarke pro 1,5 Motorumdrehungen = ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' = 7680

1.12 SIWL weitere Parametrierungsbeispiele

Beispiel 1:

Als Motorgeber ist ein Resolver mit einer Auflösung von 128 Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt.

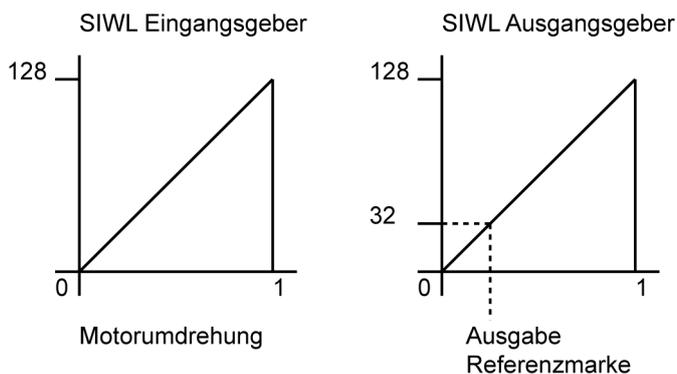
Der SIWL Ausgangsgeber soll die gleiche Impulszahl (128) wie der Motorgeber erzeugen.

Pro Motorumdrehung soll der SIWL Ausgangsgeber eine Referenzmarke ausgeben.

Zusätzlich soll die Referenzmarke um 90° (1/4 Umdrehung des Motorgebers) in positiver Drehrichtung verschoben werden.

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x8	Resolver
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	128	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	1	Ausgangsimpulse = Eingangsimpulse
ID34254 'SIWL Divisor'	1	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	128	Ausgabe Referenzmarke: 128 Ausgangsimpulse x 1 Motorumdrehungen
ID34252 'Referenzlage Index'	32	Verschiebung Referenzmarke: (90°/360°) x 128



Beispiel 2:

Als Motorgeber ist ein Resolver mit einer Auflösung von 128 Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt.

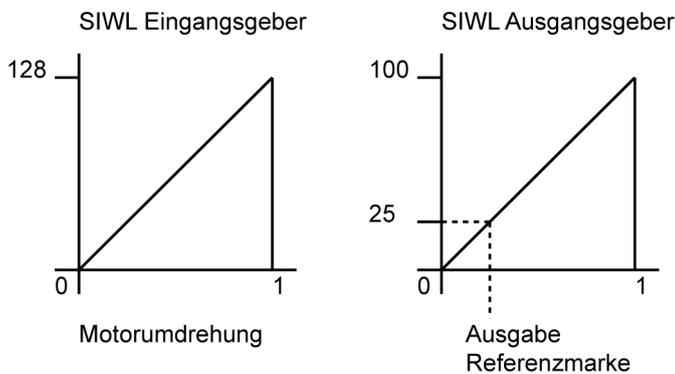
Der SIWL Ausgangsgeber soll 100 Impulse je Motorumdrehung erzeugen.

Pro Motorumdrehung soll der SIWL Ausgangsgeber eine Referenzmarke ausgeben.

Zusätzlich soll die Referenzmarke um 90° (1/4 Umdrehung des Motorgebers) in positiver Drehrichtung verschoben werden.

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x8	Resolver
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	128	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	100	Ausgangsimpulse = $\frac{ID34260}{ID34254} \times ID34253$
ID34254 'SIWL Divisor'	128	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	100	Ausgabe Referenzmarke: 100 Ausgangsimpulse x 1 Motorumdrehungen
ID34252 'Referenzlage Index'	25	Verschiebung Referenzmarke: (90°/360°) x 100



Beispiel 3:

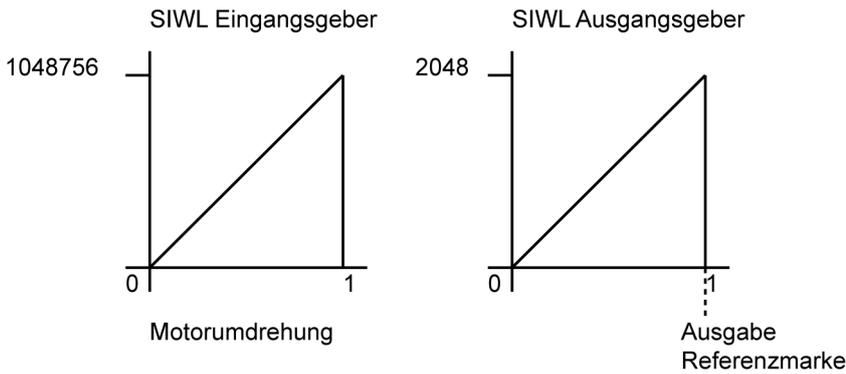
Als Motorgeber ist ein hochauflösender EnDat Geber mit 1048576 (= 2²⁰) Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt.

Ohne Untersetzung würde dieses schon bei kleinen Drehzahlen eine Impulsfrequenz im MHz Bereich ergeben. Deshalb soll die Ausgangsfrequenz um den Faktor 512 (= 2⁹) reduziert werden.

Pro Motorumdrehung soll der SIWL Ausgangsgeber eine Referenzmarke ausgeben.

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0xA	E- bzw. F-Geber
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	1048576	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	1	Ausgangsimpulse = $\frac{ID34260}{ID34254} \times ID34253$
ID34254 'SIWL Divisor'	512	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	2048	Ausgabe Referenzmarke: 2048 Ausgangsimpulse x 1 Motorumdrehungen
ID34252 'Referenzlage Index'	0	Ohne Verschiebung

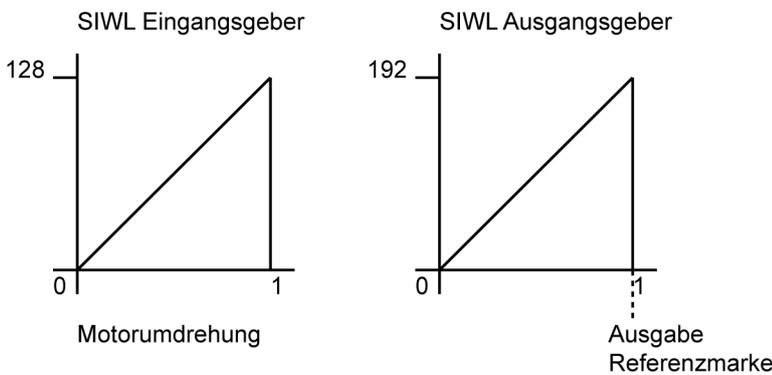


Beispiel 4:

Als Motorgeber ist ein Resolver mit einer Auflösung von 128 Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt. Der SIWL Ausgangsgeber soll das 1,5-fache der Impulse des Motorgebers pro Motorumdrehung erzeugen. Pro Motorumdrehung soll der SIWL Ausgangsgeber eine Referenzmarke ausgeben.

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x8	Resolver
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	128	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	3	Ausgangsimpulse = $\frac{ID34260}{ID34254} \times ID34253$
ID34254 'SIWL Divisor'	2	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	192	Ausgabe Referenzmarke 192 Ausgangsimpulse x 1 Motorumdrehungen
ID34252 'Referenzlage Index'	0	Ohne Verschiebung

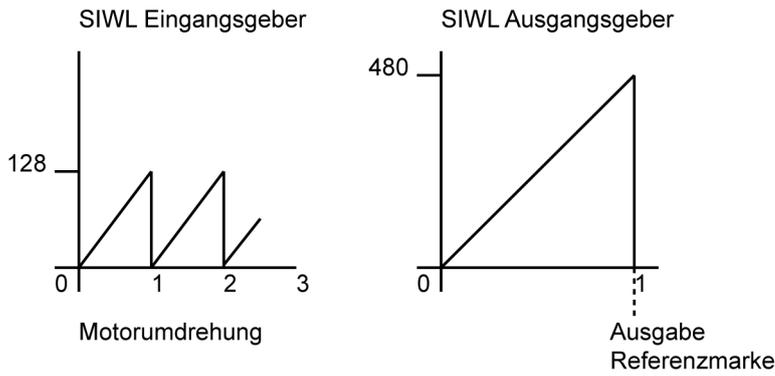


Beispiel 5:

Als Motorgeber ist ein Resolver mit einer Auflösung von 128 Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt. Der SIWL Ausgangsgeber soll das 1,5-fache der Impulse des Motorgebers pro Motorumdrehung erzeugen. Alle 2,5 Motorumdrehungen soll der SIWL Ausgangsgeber eine Referenzmarke ausgeben.

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x8	Resolver
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	128	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	3	Ausgangsimpulse = $\frac{ID34260}{ID34254} \times ID34253$
ID34254 'SIWL Divisor'	2	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	480	Ausgabe Referenzmarke: 192 Ausgangsimpulse x 2,5 Motorumdrehungen
ID34252 'Referenzlage Index'	0	Ohne Verschiebung



Beispiel 6:

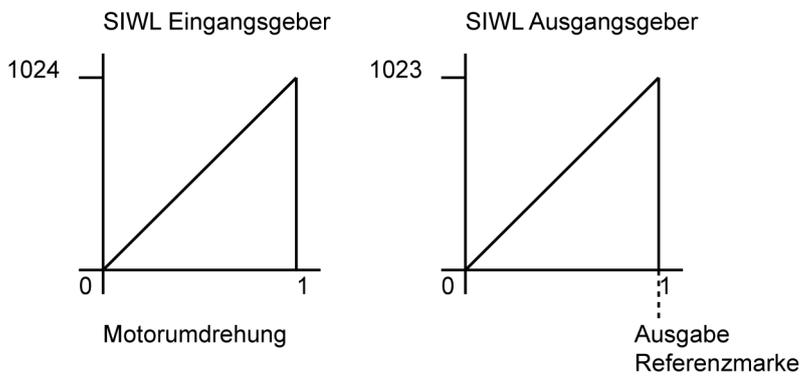
Als Motorgeber ist ein I-Geber mit einer Auflösung von 1024 Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt.

Der SIWL Ausgangsgeber soll 1023 Impulse je Motorumdrehung erzeugen.

Pro Motorumdrehung soll der SIWL Ausgangsgeber eine Referenzmarke ausgeben.

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x5	I-Geber
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	1024	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	1023	Ausgangsimpulse = $\frac{ID34260}{ID34254} \times ID34253$
ID34254 'SIWL Divisor'	1024	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	1023	Ausgabe Referenzmarke: 1023 Ausgangsimpulse x 1 Motorumdrehungen
ID34252 'Referenzlage Index'	0	Ohne Verschiebung



Beispiel 7:

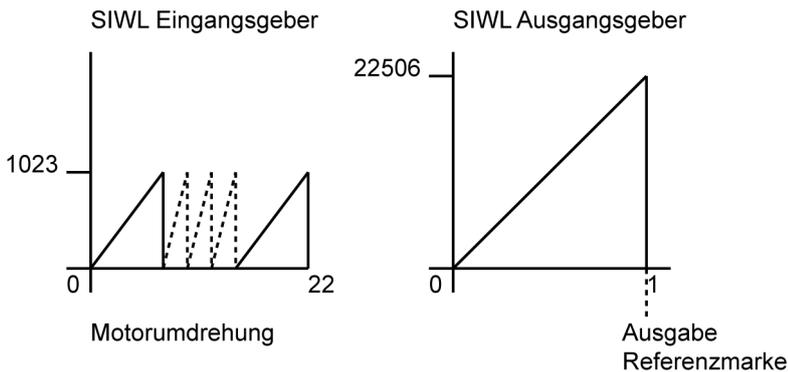
Als Motorgeber ist ein I-Geber mit einer Auflösung von 1024 Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt.

Der SIWL Ausgangsgeber soll 1023 Impulse je Motorumdrehung erzeugen.

Alle 22 Motorumdrehungen soll der SIWL Ausgangsgeber eine Referenzmarke ausgeben.

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x5	I-Geber
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	1024	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	1023	Ausgangsimpulse = $\frac{ID34260}{ID34254} \times ID34253$
ID34254 'SIWL Divisor'	1024	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	22506	Ausgabe Referenzmarke: 1023 Ausgangsimpulse x 22 Motorumdrehungen
ID34252 'Referenzlage Index'	0	Ohne Verschiebung



Beispiel 8:

Als Motorgeber ist ein I-Geber mit einer Auflösung von 1024 Impulsen je Motorumdrehung eingesetzt.

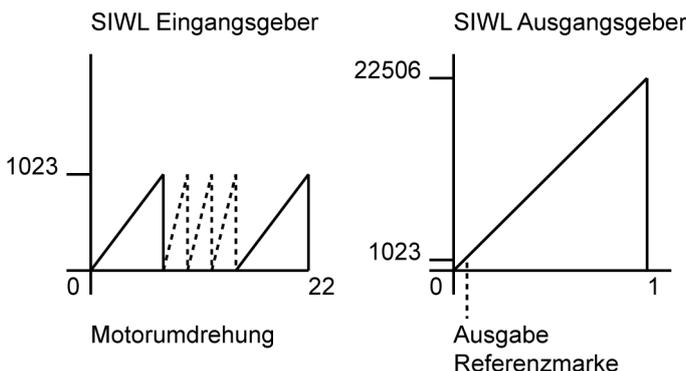
Der SIWL Ausgangsgeber soll 1023 Impulse je Motorumdrehung erzeugen.

Alle 22 Motorumdrehungen soll der SIWL Ausgangsgeber eine Referenzmarke ausgeben.

Zusätzlich soll die Referenzmarke um 360° (eine ganze Umdrehung des Motorgebers) in positiver Drehrichtung verschoben werden.

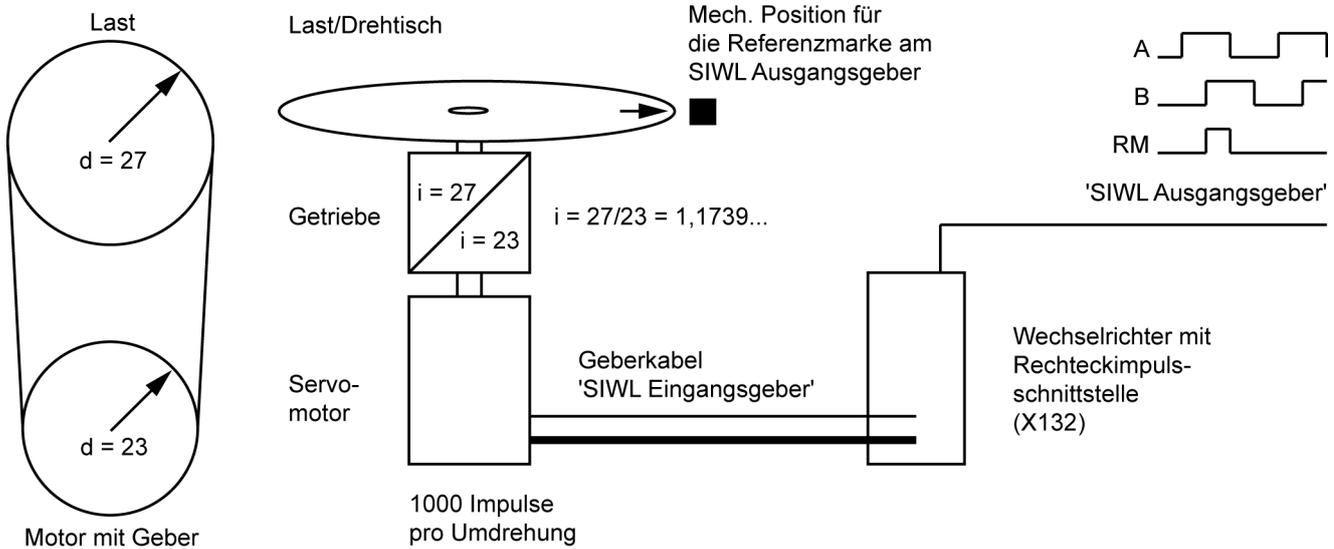
Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x5	I-Geber
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	1024	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	1023	Ausgangsimpulse = $\frac{ID34260}{ID34254} \times ID34253$
ID34254 'SIWL Divisor'	1024	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	22506	Ausgabe Referenzmarke: 1023 Ausgangsimpulse x 22 Motorumdrehungen
ID34252 'Referenzlage Index'	1023	Verschiebung Referenzmarke: 1023 Ausgangsimpulse x 1 Motorumdrehungen



Beispiel 9:

Eine Last (z. B. ein Drehtisch) ist über ein Getriebe mit $i = 23/27$ an einen Motor angekoppelt. Bei einer bestimmten Position der Last soll eine Referenzmarke erzeugt werden (z. B. für eine Etikettierung). Der Motor ist mit einem Motorgeber mit 1000 Impulsen je Umdrehung ausgerüstet, die Last hat keinen eigenen Geber. Die ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' wird im ersten Ansatz auf 2000 Impulse festgesetzt.



1. Ansatz:

Es wird motorseitig ein Last-Geber mit folgenden Daten simuliert:

Motor: 1000 Impulse/Umdrehung

→ $1000 \times (27/23)$ Impulse des Motorgebers entsprechen einer Umdrehung der Last.

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x5	I-Geber
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	1000	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	27	Ausgangsimpulse = $\frac{\text{ID34260}}{\text{ID34254}} \times \text{ID34253}$
ID34254 'SIWL Divisor'	23	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	2000 (gewünscht)	2000 Ausgangsimpulse x 1 Motorumdrehungen (gewünscht)
ID34252 'Referenzlage Index'	0	Ohne Verschiebung



Mit diesen Daten ergibt sich ein virtueller Getriebefaktor der SIWL von $27/23 = 1,1739\dots$.

Ein Getriebefaktor mit 1,739... kann nicht direkt eingegeben werden.

Damit aber an einer bestimmten Lastposition eine Referenzmarke ausgegeben werden kann, muss der Ausgangsgeber eine ganzzahlige Anzahl von Impulsen je Umdrehung der Last haben. Mit 1000 (Impulse des Ausgangsgebers je Umdrehung) x 27 (SIWL Multiplikator) / 23 (SIWL Divisor) ergibt sich nicht eine ganzzahlige Anzahl von Impulsen. Die Geberstrichzahl am SIWL Ausgang müsste 1173,91304... ergeben. Dies ist nicht realisierbar.

Bei einem ungeraden Getriebefaktor kann keine genaue Position des Ausgangsgebers bezogen auf eine feste Position des Motorgebers erreicht werden. Der Ausgangsgeber wird immer um ± 1 Inkrement jitteln. Mit der 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' von 2000 Impulsen kann keine auf die Last bezogene Referenzmarke erzeugt werden.

Lösung:

Die 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang' muss durch das Verhältnis Getriebeausgang teilbar sein.

Lösung:

Für den SIWL Ausgangsgeber wird eine Strichzahl angesetzt, die durch das Verhältnis Getriebeausgang (27) teilbar ist.

SIWL Ausgangsimpulse: 2700 Impulse pro mechanische Umdrehung

$$\text{Impulse Motorgeber pro Lastumdrehung} = 1000 \times \frac{27}{23}$$

Es ergibt sich die Gleichung:

$$K = \frac{\text{SIWL Ausgangsimpulse}}{\text{Impulse Motorgeber pro Lastumdrehung}}$$

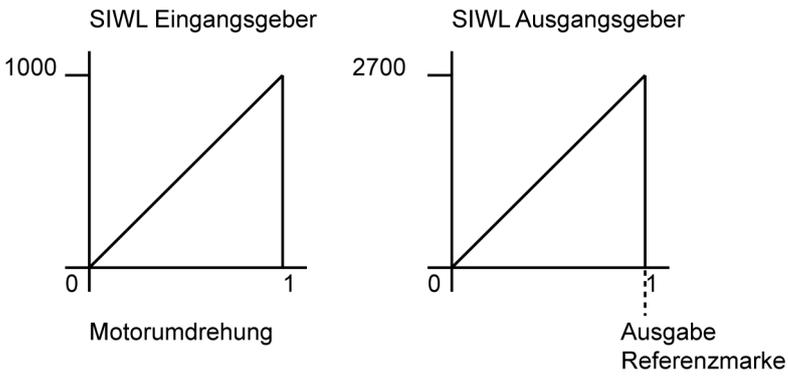
$$K = \frac{2700}{\left(1000 \times \frac{27}{23}\right)} = 2,3$$

Die Konstante K wird als ganze Zahl mit den Parametern 'SIWL Multiplikator' und 'SIWL Divisor' eingegeben.

$$K = \frac{23}{10}$$

Parametrierung:

Parameter	Wert	Bedeutung
ID32953 'Gebertyp'	Nibble 0: 0x5	I-Geber
ID34250 'SIWL Quelle'	0x10	SIWL Quelle Motorgeber
ID34260 'Geberstrichzahl SIWL Eingang'	1000	Geberspezifisch
ID34253 'SIWL Multiplikator'	23	$K = \frac{23}{10}$
ID34254 'SIWL Divisor'	10	
ID34251 'Geberstrichzahl SIWL Ausgang'	2700	Ausgabe Referenzmarke pro Umdrehung/Last $1000 \times \frac{23}{10} \times \frac{27}{23} = 2700$
ID34252 'Referenzlage Index'	0	Verschiebung Referenzmarke: 0 ... 2699



Dadurch wird immer an der gleichen Lastposition eine Referenzmarke ausgegeben.

Abwandlung:

Wenn pro Lastumdrehung 3 Referenzmarken ausgegeben werden sollen, wird ein Verhältnis Getriebeausgang von $2700/3 = 900$ eingegeben.

Diagnosemeldungen

Diagnose-Nummer	Diagnose-Text
1437	'Konfiguration SIWL'