# Bedienungsanleitung

R60733.0001 – Index 2

## SK.1SC-1D

### SinCos Interpolator für Drehimpulsgeber und Messsysteme mit SinCos Ausgang

**Produkteigenschaften:**

- Wandelt sinusförmige Signale mit Standardpegel 1Vss in Inkremental-Rechtecksignale
- Ausgänge A, /A, B, /B, 0, /0 (RS422 / HTL)
- Einstellbarer Multiplikator für Interpolationen im Bereich 1 : 5 bis 1 : 50
- Einstellbarer Teiler 1 : 1 bis 1 : 255 zur Reduzierung der Ausgangsfrequenz
- Sinus-Eingangsfrequenz 0 bis 400 kHz
- Rechteck-Ausgangsfrequenz bis 4 MHz
- Zuschaltbarer Glitch-Filter
- Geräteversorgung 18 bis 30 VDC

| Version: | Beschreibung: |
|---|---|
| Index 1 | 2018-01 |
| Index 2 (kae) | 2024-02 – neue Produktversion |

Deutsch ist die Originalversion.


| Rechtliche Hinweise: |
|---|
| Sämtliche Inhalte dieser Gerätebeschreibung unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten der Kübler Gruppe, Fritz Kübler GmbH.<br>Jegliche Vervielfältigung, Veränderung, Weiterverwendung und Publikation in anderen elektronischen oder gedruckten Medien, sowie deren Veröffentlichung im Internet, bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die Kübler Gruppe, Fritz Kübler GmbH. |

# Inhaltsverzeichnis


1. Sicherheit und Verantwortung ..... 4
   1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise ..... 4
   1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 4
   1.3. Installation ..... 5
   1.4. Störsicherheit ..... 6
   1.5. Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise ..... 6
2. Kompatibilitäts-Hinweis ..... 7
3. Allgemeines ..... 8
4. Blockschaltbild ..... 9
5. Anschlüsse ..... 10
   5.1. Übersicht der Anschlüsse ..... 11
6. Die Belegung der SUB-D-Stecker ..... 12
   6.1. SinCos-Eingänge (X3) ..... 12
   6.2. HTL / RS422-Impuls-Ausgänge (X2) ..... 13
   6.3. Control Ein- und Ausgang (X1) ..... 13
7. Einstellungen ..... 14
8. Frequenzteiler und Fehlermeldung ..... 18
9. Verzögerungen ..... 20
10. Sonstige Hinweise ..... 20
11. Abmessungen ..... 21
12. Technische Daten ..... 22

# 1.Sicherheit und Verantwortung

## 1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Beschreibung ist wesentlicher Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Hinweise bezüglich Installation, Funktion und Bedienung. Nichtbeachtung kann zur Beschädigung oder zur Beeinträchtigung der Sicherheit von Menschen und Anlagen führen.

**Bitte lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts diese Beschreibung sorgfältig durch, und beachten Sie alle Sicherheits- und Warnhinweise. Bewahren Sie diese Beschreibung für eine spätere Verwendung auf.**

Voraussetzung für die Verwendung dieser Gerätebeschreibung ist eine entsprechende Qualifikation des jeweiligen Personals. Das Gerät darf nur von einer geschulten Elektrofachkraft installiert, gewartet, angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

**Haftungsausschluss:** Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Personen- oder Sachschäden, die durch unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung sowie aufgrund von menschlichen Fehlinterpretationen oder Fehlern innerhalb dieser Gerätebeschreibung auftreten. Zudem behält sich der Hersteller das Recht vor, jederzeit - auch ohne vorherige Ankündigung - technische Änderungen am Gerät oder an der Beschreibung vorzunehmen. Mögliche Abweichungen zwischen Gerät und Beschreibung sind deshalb nicht auszuschließen.

Die Sicherheit der Anlage bzw. des Gesamtsystems, in welche(s) dieses Gerät integriert wird, obliegt der Verantwortung des Errichters der Anlage bzw. des Gesamtsystems.

Es müssen während der Installation sowie bei Wartungsarbeiten sämtliche allgemeinen sowie länderspezifischen und anwendungsspezifischen Sicherheitsbestimmungen und Standards beachtet und befolgt werden.

**Wird das Gerät in Prozessen eingesetzt, bei denen ein eventuelles Versagen oder eine Fehlbedienung die Beschädigung der Anlage oder eine Verletzung von Personen zur Folge haben kann, dann müssen entsprechende Vorkehrungen zur sicheren Vermeidung solcher Folgen getroffen werden.**

## 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient ausschließlich zur Verwendung in industriellen Maschinen und Anlagen. Hiervon abweichende Verwendungszwecke entsprechen nicht den Bestimmungen und obliegen allein der Verantwortung des Nutzers. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch eine unsachgemäße Verwendung entstehen.

Das Gerät darf nur ordnungsgemäß eingebaut und in technisch einwandfreiem Zustand - entsprechend den technischen Daten (siehe Kapitel 12) - eingesetzt und betrieben werden. Das Gerät ist nicht geeignet für den explosionsgeschützten Bereich sowie Einsatzbereiche, die in DIN EN 61010-1 ausgeschlossen sind.

## 1.3. Installation

Das Gerät darf nur in einer Umgebung installiert und betrieben werden, die dem zulässigen Temperaturbereich entspricht. Stellen Sie eine ausreichende Belüftung sicher und vermeiden Sie den direkten Kontakt des Gerätes mit heißen oder aggressiven Gasen oder Flüssigkeiten.

Vor der Installation sowie vor Wartungsarbeiten ist die Einheit von sämtlichen Spannungsquellen zu trennen. Auch ist sicherzustellen, dass von einer Berührung der getrennten Spannungsquellen keinerlei Gefahr mehr ausgehen kann.

Geräte, die mittels Wechselspannung versorgt werden, dürfen ausschließlich via Schalter bzw. Leistungsschalter mit dem Niederspannungsnetz verbunden werden. Dieser Schalter muss in Gerätenähe platziert werden und eine Kennzeichnung als Trennvorrichtung aufweisen.

Eingehende sowie ausgehende Leitungen für Kleinspannungen müssen durch eine doppelte bzw. verstärkte Isolation von gefährlichen, stromführenden Leitungen getrennt werden (SELV Kreise). Sämtliche Leitungen und deren Isolationen sind so zu wählen, dass sie dem vorgesehenen Spannungs- und Temperaturbereich entsprechen. Zudem sind sowohl die geräte- als auch länderspezifischen Standards einzuhalten, die in Aufbau, Form und Qualität für die Leitungen gelten. Angaben über zulässige Leitungsquerschnitte für die Schraubklemmverbindungen sind den technischen Daten (siehe Kapitel 12) zu entnehmen.

Vor der Inbetriebnahme sind sämtliche Anschlüsse. bzw. Leitungen auf einen soliden Sitz in den Schraubklemmen zu überprüfen. Alle (auch unbelegte) Schraubklemmen müssen bis zum Anschlag nach rechts gedreht und somit sicher befestigt werden, damit sie sich bei Erschütterungen und Vibrationen nicht lösen können.

Überspannungen an den Anschlüssen des Gerätes sind auf die Werte der Überspannungskategorie II zu begrenzen.

## 1.4. Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen elektromagnetische Störungen geschützt.
Es ist jedoch zu gewährleisten, dass am Einbauort des Gerätes möglichst geringe kapazitive oder induktive Störungen auf das Gerät und alle Anschlussleitungen einwirken.

Hierzu sind folgende Maßnahmen notwendig:

- **Für alle Ein- und Ausgangssignale ist grundsätzlich geschirmtes Kabel zu verwenden.**
- **Steuerleitungen (digitale Ein- und Ausgänge, Relaisausgänge) dürfen eine Länge von 30 m nicht überschreiten und das Gebäude nicht verlassen.**
- Die Kabelschirme müssen über Schirmklemmen großflächig mit Erde verbunden werden.
- Die Verdrahtung der Masse-Leitungen (GND bzw. 0 V) muss sternförmig erfolgen und darf nicht mehrfach mit Erde verbunden sein.
- Das Gerät sollte in ein metallisches Gehäuse und möglichst entfernt von Störquellen eingebaut werden.
- Die Leitungsführung darf nicht parallel zu Energieleitungen und anderen störungsbehafteten Leitungen erfolgen.

Siehe hierzu auch das Dokument „Allgemeine Regeln zu Verkabelung, Erdung und Schaltschrankaufbau“ bzw. Pocket-Guide „EMV leicht gemacht“. Diese finden Sie unter www.kuebler.com/emv.

## 1.5. Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise

Zur Reinigung der Frontseite verwenden Sie bitte ausschließlich ein weiches, leicht angefeuchtetes Tuch. Für die Geräte-Rückseite sind keinerlei Reinigungsarbeiten vorgesehen bzw. erforderlich. Eine außerplanmäßige Reinigung obliegt der Verantwortung des zuständigen Wartungspersonals, bzw. dem jeweiligen Monteur.

Im regulären Betrieb sind für das Gerät keinerlei Wartungsmaßnahmen erforderlich. Bei unerwarteten Problemen, Fehlern oder Funktionsausfällen muss das Gerät an den Hersteller geschickt und dort überprüft sowie ggfs. repariert werden. Ein unbefugtes Öffnen und Instandsetzen können zur Beeinträchtigung oder gar zum Ausfall der vom Gerät unterstützten Schutzmaßnahmen führen.

# 2.Kompatibilitäts-Hinweis

Nachfolgend sind die wesentlichen Unterschiede des neuen Gerätes SK.1SC-1D gegenüber dem Vorgängermodell aufgelistet:

| | SK.1SC-1D<br>Neue Version ab 02/2024 | SK.1SC-1D<br>Vorgängermodell |
|---|---|---|
| **Gehäuse** | Abmessungen (B x H x T):<br>34 x 118 x 140 mm<br>(inkl. Anschlüsse)<br>Gewicht:<br>ca. 160 g | Abmessungen (B x H x T):<br>40 x 79 x 91 mm<br>(inkl. Anschlüsse)<br>Gewicht:<br>ca. 200 g |
| **Inkremental-Ausgang<br>HTL / RS422** | Nur ein Ausgang<br>Stecker, 9-pol.<br>Durch DIL-Schalter HTL / RS422<br>umschaltbar | Ausgänge parallel<br>SUB-D Stecker, 9-pol.<br>(RS422)<br>Schraubklemmen (HTL) |
| **Anschlussart<br>Spannungsversorgung** | Stecker, 9-pol. | Schraubklemmen |
| **Anschlussart<br>Control Ausgang** | Stecker, 9-pol. | Schraubklemmen |
| **Anschlussart<br>Control Eingang** | Stecker, 9-pol. | Schraubklemmen |
| **Geberversorgung** | Durch DIL-Schalter umschaltbar | Durch externe Brücke |
| **Einspurige SIN/COS Signale<br>(SIN/COS/REF)** | Derzeit keine Unterstützung | Unterstützung |

<u>Features zum neuen Gerät SK.1SC-1D:</u>

- Automatische Generierung eines Z-Pulses pro Eingangsperiode wählbar
- Separater 0-Teiler
- Erweiterung des A/B-Teilers
- Stop Eingang für Ausgangssignale

# 3.Allgemeines

Der SK.1SC-1D ist ein Encoder-Interface zur Umwandlung der Ausgangssignale sogenannter Sinus-Drehgeber und vergleichbaren Messsystemen in inkrementale Impulssignale, entsprechend dem A/B (2 x 90°) - Standard.

Aus jeder Periode des Sinus-Cosinus-Spannungssignals wird unter Berücksichtigung eines einstellbaren Multiplikators eine entsprechende Anzahl von Ausgangsimpulsen interpoliert. Diese können bei Bedarf vor Ausgabe auch noch geteilt werden. Die Ausgangsimpulse stehen sowohl am RS422 als auch mit HTL-Pegel zur Verfügung.

Die maximale sinusförmige Eingangsgeberfrequenz beträgt 400 kHz. Es sind Interpolationsraten zwischen 5 und 50 einstellbar, d.h. das Gerät kann aus einer Sinus-Periode bis zu 50 inkrementale Impulse generieren.

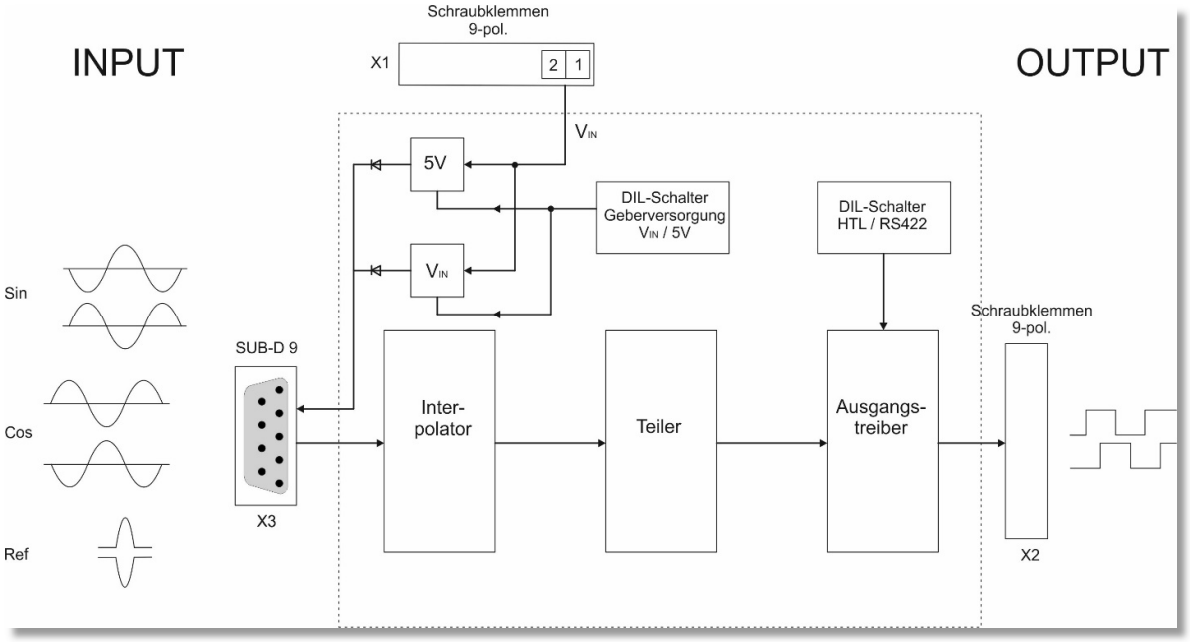
Die maximale zulässige Ausgangsfrequenz beträgt 4 MHz. Bei Bedarf kann die erzeugte Ausgangsfrequenz über einen einstellbaren Teiler 1 : 1 ... 1 : 255 geteilt werden.

Unabhängig von der Interpolationsrate lässt sich auch die Interpolationszeit vorgeben, um damit die Ausgangsfrequenz auf einen gewünschten Maximalwert zu limitieren. Zur Speisung des SinCos-Sensors stellt das Gerät kurzschlussfeste Hilfsspannungen von 5,2 V und $V_{IN}$ zur Verfügung. Ein eventueller Fehlerzustand wird über LED angezeigt und gleichzeitig über einen Digitalausgang gemeldet. Fehler können über den eingebauten Drucktaster oder über ein externes Signal quittiert werden.

Alle Einstellungen werden an zwei 12-poligen DIL-Schaltern vorgenommen, die von der Seite des Gehäuses zugänglich sind. Das Gerät ist in einem Kompaktgehäuse mit Schraubklemmanschlüssen und einem 9-poligen SUB-D-Steckern untergebracht und kann auf Tragschiene montiert werden.

**Einstellungen am DIL-Schalter sind im spannungslosen Zustand zu tätigen.**

# 4.Blockschaltbild



# 5.Anschlüsse

Der SinCos-Sensor wird über eine 9-poligen SUB-D-Buchse angeschlossen (Buchse am Gerät). Zur einfachen Versorgung des Sensors kann eine Spannung von wahlweise 5,2 V oder ca. 24 V auf die SUB-D-Buchse geschaltet werden.

An den Ausgängen stehen die Impulse sowohl im RS422-Format als auch in HTL-Format (push-pull) zur Verfügung. Die Ausgänge können wahlweise einzeln oder auch gleichzeitig benutzt werden.

**Alle Ein- und Ausgänge sowie die Geräteversorgung beziehen sich auf das gleiche Massepotential (GND).**

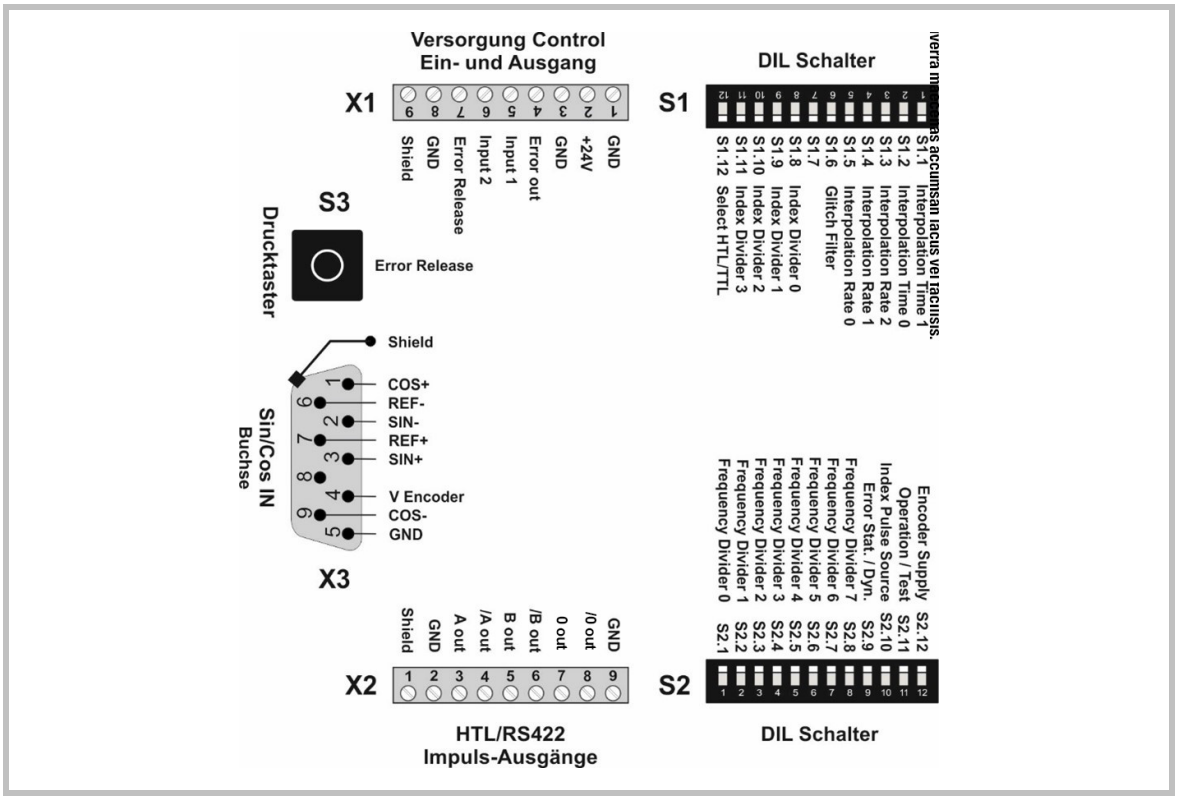
Im Fehlerfall schaltet der Error-Ausgang auf HIGH. Gleichzeitig leuchtet die frontseitige, gelbe LED. Die Quittierung eines Fehlers erfolgt über den Eingang Error Release (PNP, HTL, ein positives Signal von 10 ... 30 V bewirkt die Löschung des Fehlers), oder über den kleinen Drucktaster an der Oberseite des Gerätes.

Das Gerät wird über die Klemmen 1 (GND) und 2 (+24V) von X1 mit einer Gleichspannung von 18 ... 30 VDC versorgt.

Mit Hilfe von Input 1 kann der Ausgang unabhängig vom Eingang gestoppt werden. Wenn ein High-Signal anliegt, sind keine Ausgangsimpulse mehr vorhanden.

Mit Hilfe von Input 2 kann der 0-Teiler ausgeschalten werden. Wenn ein High-Signal anliegt, ist kein 0-Ausgangssignal mehr sichtbar.

# 5.1. Übersicht der Anschlüsse



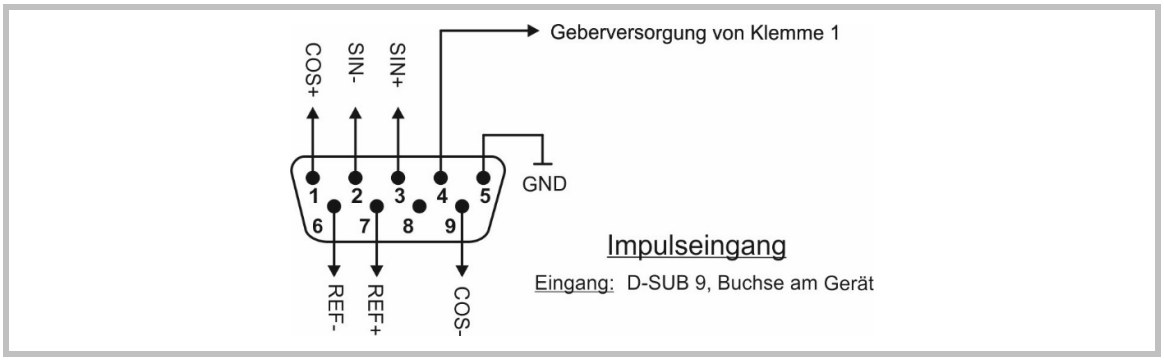

In jedem Falle muss sichergestellt sein, dass das Übertragungsverhalten der gesamten Anordnung einschließlich Geber, eventueller externer Beschaltungen und Kapazitätsbelag des Kabels ein einwandfreies Signalbild am Geräteeingang sicherstellen (Pegel, Form, Phasenversatz A/B).

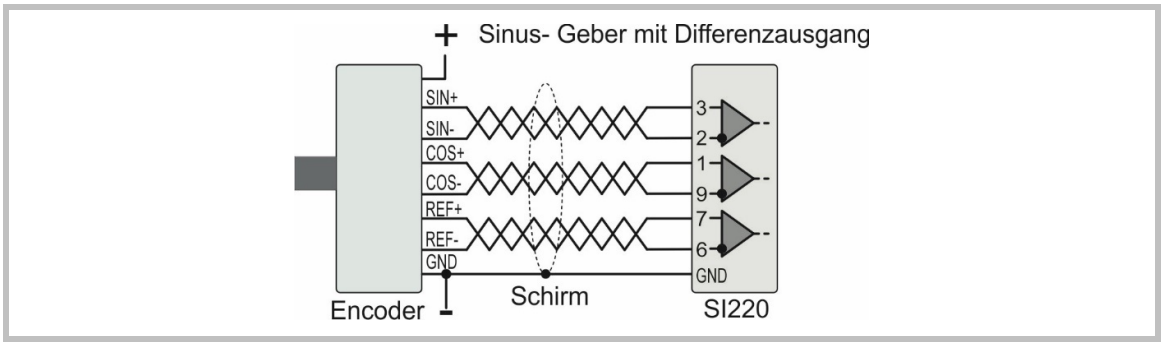
Die Höhe des Impulspegels an den Gegentaktausgängen der **HTL-Ausgänge** entspricht dem der Eingangsspannung an Klemmen 1 (GND) und 2 (+24V) von X1.

# 6.Die Belegung der SUB-D-Stecker

## 6.1. SinCos-Eingänge (X3)

Standardgeber mit Differenzausgängen werden direkt mit den Stiften **SIN+, SIN-, COS+, COS-, REF+, REF**- verbunden. Bei größeren Leitungslängen können zusätzliche Abschlusswiderstände zwischen dem nicht invertierten und dem invertierten Signal eines jeden Kanals vorteilhaft sein.

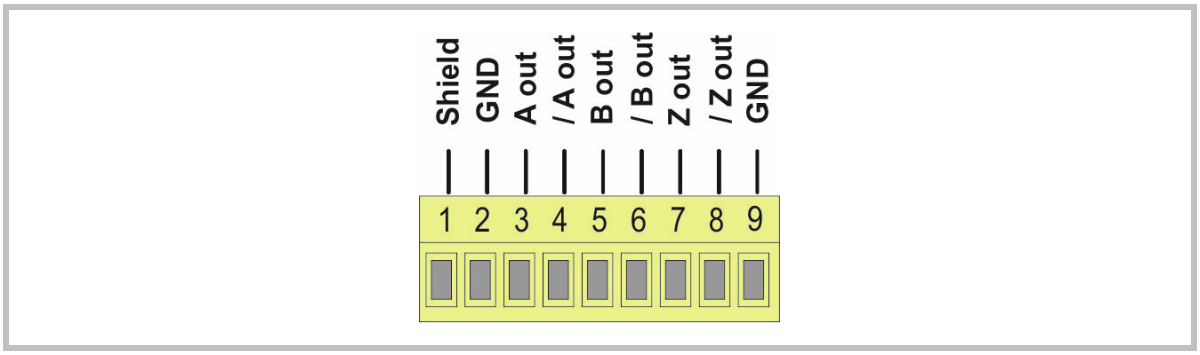


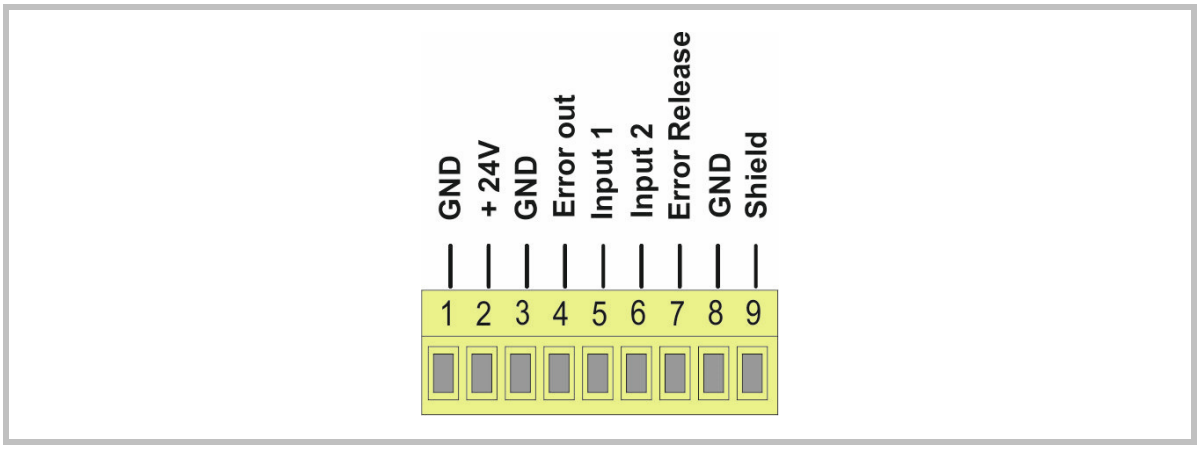

Mit Hilfe des DIL-Schalters kann der 0-Impuls auf dem Eingang umgeschaltet werden oder ein 0-Impuls wird mit jeder Sinusperiode automatisch generiert.

**Die SinCos-Signale auf der Eingangsseite sind hochsensible Analogsignale. Daher müssen dringend sauber abgeschirmte Kabel, möglichst mit gegeneinander verdrillten Aderpaaren verwendet werden. Die Kabellänge sollte möglichst 5 Meter nicht überschreiten.**

## 6.2. HTL / RS422-Impuls-Ausgänge (X2)




## 6.3. Control Ein- und Ausgang (X1)



# 7.Einstellungen

DIL-Schalter **S1** dient zur Einstellung des Filters, Interpolationsfaktors sowie der Interpolationszeit und des programmierbaren Z-Teilers.

DIL-Schalter **S2** erlaubt die Zuschaltung eines programmierbaren A/B-Teilers sowie die Anwahl von Testfunktionen.

**Änderungen der Einstellung von DIL-Schaltern werden erst nach Neuzuschaltung der Versorgungsspannung aktiv.**

| DIL-Schalter | Status | Bemerkung |
|---|---|---|
| S1.12 | ON | Ausgangssignale an X2 haben $V_{IN}$ Pegel (24V) |
| | OFF | Ausgangssignale an X2 haben 5V Pegel |
| S2.12 | ON | Encoder Versorgung an X3 hat $V_{IN}$ Pegel (24V) |
| | OFF | Encoder Versorgung an X3 hat 5V Pegel |
| S2.11 | ON | Test aktiv, Error Out an X1 für Test reserviert |
| | OFF | Test inaktiv, Error Out an X1 hat normale Funktion |
| S2.10 | ON | Automatische Generierung des REF-Pulses |
| | OFF | REF-Eingänge an X3 werden verwendet |
| S2.09 | ON | Error ist nicht statisch und wird immer wieder gelöscht |
| | OFF | Error ist statisch und gespeichert |

| DIL-Schalter S1 | | | | | | Interpolation und Filterung | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| ON | | | | | | Glitch-Filter ON | Filterung |
| | OFF | OFF | OFF | | | 40 | Interpolations-Faktor |
| | ON | OFF | OFF | | | 20 | |
| | OFF | ON | OFF | | | 10 | |
| | ON | ON | OFF | | | 5 | |
| | OFF | OFF | ON | | | 50 | |
| | ON | OFF | ON | | | 25 | |
| | OFF | ON | ON | | | 12,5 | |
| | ON | ON | ON | | | 6,25 | |
| | | | | OFF | OFF | 25 ns | Interpolationszeit |
| | | | | OFF | ON | 100 ns | |
| | | | | ON | OFF | 400 ns | |
| | | | | ON | ON | 1600 ns | |

**Hinweise zur Einstellung von DIL-Schalter S1:**

- Verzerrungen des Eingangssignals bewirken Frequenzschwankungen am Ausgang.
- Das Glitch-Filter erhöht die Interpolationszeit im Stillstand und bei kleinen Frequenzen und reduziert damit die Auswirkungen des analogen Rauschens (Ausgangssignal schwankt um einige Inkremente trotz Stillstand des Messsystems). Die Benutzung des Glitch-Filters kann jedoch bei schnellen Geschwindigkeitsänderungen zu vorübergehenden Proportionalitäts-Fehlern zwischen Eingang und Ausgang führen.

**Die nachstehende Tabelle zeigt die Beschränkungen von Eingangsfrequenz und Ausgangs-Frequenz in Abhängigkeit der getroffenen Einstellungen.**

| Interpolationsrate | Interpolationszeit | Maximale Ausgangsfrequenz | Maximale Eingangsfrequenz |
|---|---|---|---|
| x5 | 25 ns | 2 MHz | 400 kHz |
| | 100 ns | 2 MHz | 400 kHz |
| | 400 ns | 625 kHz | 125 kHz |
| | 1600 ns | 156.25 kHz | 31.25 kHz |
| | | | |
| x6,25 | 25 ns | 2,5 MHz | 400 kHz |
| | 100 ns | 2,5 MHz | 400 kHz |
| | 400 ns | 625 kHz | 100 kHz |
| | 1600 ns | 156.25 kHz | 25 kHz |
| | | | |
| x10 | 25 ns | 4 MHz | 400 kHz |
| | 100 ns | 2,5 MHz | 250 kHz |
| | 400 ns | 625 kHz | 62.5 kHz |
| | 1600 ns | 156.25 kHz | 15.625 kHz |

| Interpolationsrate | Interpolationszeit | Maximale Ausgangsfrequenz | Maximale Eingangsfrequenz |
|---|---|---|---|
| x12,5 | 25 ns | 4 MHz | 320 kHz |
| | 100 ns | 2.5 MHz | 200 kHz |
| | 400 ns | 625 kHz | 50 kHz |
| | 1600 ns | 156.25 kHz | 12.5 kHz |
| | | | |
| x20 | 25 ns | 4 MHz | 200 kHz |
| | 100 ns | 2.5 MHz | 125 kHz |
| | 400 ns | 625 kHz | 31.25 kHz |
| | 1600 ns | 156.25 kHz | 7.8125 kHz |
| | | | |
| x25 | 25 ns | 4 MHz | 160 kHz |
| | 100 ns | 2.5 MHz | 100 kHz |
| | 400 ns | 625 kHz | 25 kHz |
| | 1600 ns | 156.25 kHz | 6.25 kHz |
| | | | |
| x40 | 25 ns | 4 MHz | 100 kHz |
| | 100 ns | 2.5 MHz | 62.5 kHz |
| | 400 ns | 625 kHz | 15.625 kHz |
| | 1600 ns | 156.25 kHz | 3.90625 kHz |
| | | | |
| x50 | 25 ns | 4 MHz | 80 kHz |
| | 100 ns | 2.5 MHz | 50 kHz |
| | 400 ns | 625 kHz | 12.5 kHz |
| | 1600 ns | 156.25 kHz | 3.125 kHz |

# 8.Frequenzteiler und Fehlermeldung

Der programmierbare Frequenzteiler erlaubt die Reduzierung der Ausgangsfrequenz um einen vorgegebenen Teilungsfaktor zwischen 1 : 1 und 1 : 255.

Die Error-Funktion signalisiert durch Aufleuchten der gelben LED und Schalten des Error-Ausganges die folgenden Fehler:

- Drahtbruch auf einer der Leitungen SIN+, SIN-, COS+ oder COS-
- Zu kleine Amplitude auf einer der oben genannten Signalleitungen
- Eingangsfrequenz zu hoch, so dass die Ausgangsfrequenz nicht mehr folgen kann. Die Signale REF+ und REF- werden nicht auf Fehler überwacht.

**Je nach Einstellung von DIL-Schalter S2 bleibt eine Fehlermeldung bis zur externen Quittierung stehen oder löscht sich selbst, sobald die Fehlerursache beseitigt ist. Im Falle einer Fehlermeldung ist die ordnungsgemäße Gerätefunktion nicht sichergestellt und es können Impulsverluste auftreten.**
Im Fehlerfall schaltet der Error-Ausgang auf HIGH. Gleichzeitig leuchtet die frontseitige, gelbe LED. Die Quittierung eines Fehlers erfolgt über den Eingang Error Release, oder über den kleinen Drucktaster an der Frontseite des Gerätes. Bei zu hohen Eingangsfrequenzen kann eventuell die Rücksetzung eines Fehlers fehlschlagen.

**Änderungen der Einstellung von DIL-Schaltern werden erst nach Neuzuschaltung der Versorgungsspannung aktiv.**

| DIL-Schalter S2: | | | | | | | | A/B-Teiler | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | 1 : 1 | Teilungsverhältnis |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | 1 : 2 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF | 1 : 3 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | ON | 1 : 4 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | 1 : 5 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF | ON | 1 : 6 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | ON | OFF | 1 : 7 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON | 1 : 8 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | 1 : 9 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | ON | 1 : 10 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF | ON | OFF | 1 : 11 | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF | ON | ON | 1 : 12 | |
| - - - - - - - - - - - - - - | | | | | | | | - - - - - - - - | |
| ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON | 1 : 255 | |

| DIL-Schalter S1: | | | | | 0-Teiler |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 10 | 9 | 8 | | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | 1 : 1 | Teilungsverhältnis |
| OFF | OFF | OFF | ON | 1 : 2 | |
| OFF | OFF | ON | OFF | 1 : 3 | |
| OFF | OFF | ON | ON | 1 : 4 | |
| OFF | ON | OFF | OFF | 1 : 5 | |
| OFF | ON | OFF | ON | 1 : 6 | |
| OFF | ON | ON | OFF | 1 : 7 | |
| OFF | ON | ON | ON | 1 : 8 | |
| ON | OFF | OFF | OFF | 1 : 9 | |
| ON | OFF | OFF | ON | 1 : 10 | |
| ON | OFF | ON | OFF | 1 : 11 | |
| ON | OFF | ON | ON | 1 : 12 | |
| ON | ON | OFF | OFF | 1 : 13 | |
| ON | ON | OFF | ON | 1 : 14 | |
| ON | ON | ON | OFF | 1 : 15 | |
| ON | ON | ON | ON | 1 : 16 | |

# 9.Verzögerungen

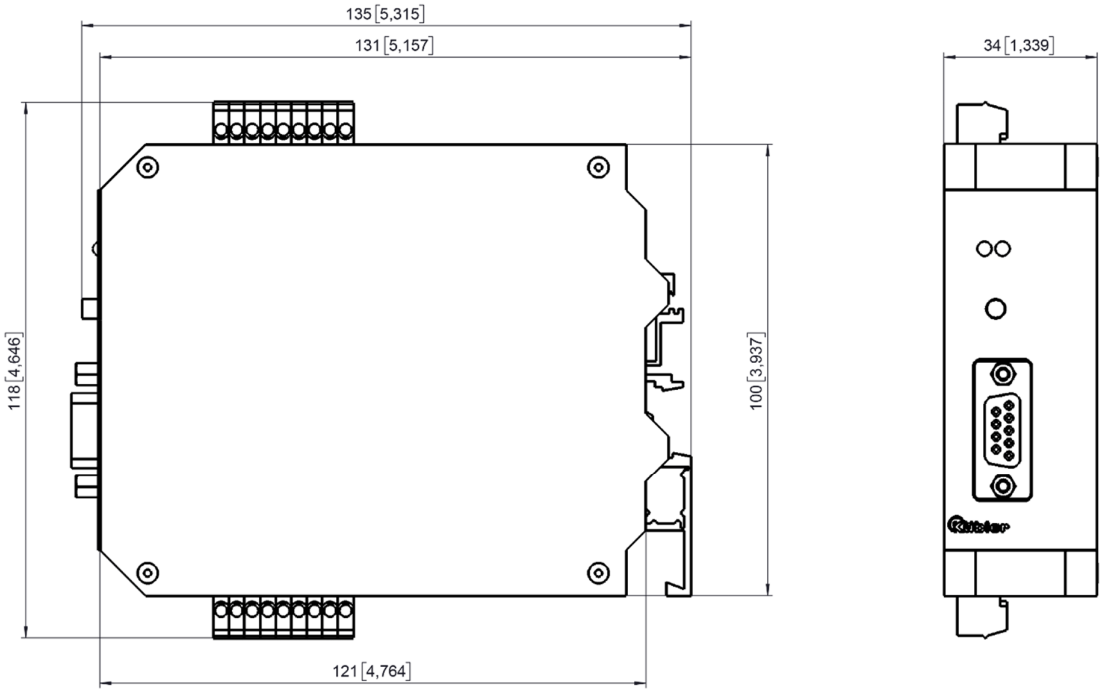
Die Verzögerungszeit zwischen den analogen Eingangssignalen und den inkrementalen Ausgangssignalen beträgt bei ausgeschaltetem Teiler ca. 3 µsec. Eine zusätzliche Teilung verlängert die Verzögerungszeit entsprechend. Die Verzögerungszeit ist konstant und bewirkt somit eine frequenzabhängige Phasenverschiebung zwischen den Eingangs- und Ausgangssignalen.

# 10. Sonstige Hinweise

- Das Gerät erreicht die volle Genauigkeit erst nach dem Einschwingen der internen Signalregelung, d.h. nach etwa 20 Eingangsperioden. Bis zu diesem Zeitpunkt sollte die Eingangsfrequenz nur ca. 50 % der maximalen Eingangsfrequenz betragen.
- Das digitale Interpolationsverfahren arbeitet mit Hilfe von Quantisierungs-Schritten, was zu einem leichten Zittern der Ausgangssignale führen kann.
- Die Qualität der Ausgangssignale hängt entscheidend von den Eingangssignalen ab. Daher ist bezüglich Abschirmung, Leitungsführung und Leitungslänge größte Sorgfalt angebracht.
- Der SK.1SC-1D verfügt über keine Potentialtrennung, d. h. die Gerätemasse entspricht auch der Masse des Sensors. Daher muss auf klare Erdungsverhältnisse unter Vermeidung von Erdungsschleifen und Querströmen durch das Gerät geachtet werden. Beim Auftreten nicht beherrschbarer Potentialdifferenzen wird empfohlen, zur Versorgung des SK.1SC-1D ein separates, kleines Netzteil zu verwenden.

# 11. Abmessungen

## Maße in mm [inch]



# 12. Technische Daten

| Technische Daten: | | |
|---|---|---|
| **Spannungsversorgung:** | Eingangsspannung: | 18 ... 30 VDC mit Verpolungsschutz |
| | Restwelligkeit: | ≤ 10 % bei 24 VDC |
| | Stromaufnahme | ca. 70 mA bei 18 V / ca. 60 mA bei 30 V (ohne externe Last) |
| | Anschlussart: | Schraubklemmen, 1,5 mm² |
| **Geberversorgung:** | Anzahl der Hilfsspannungen: | 2 |
| | Geberversorgung 1: | + 5,2 VDC |
| | Geberversorgung 2: | Versorgungsspannung ($V_{IN}$) abzüglich 2 VDC |
| | Ausgangsstrom: | jeweils max. 150 mA |
| | Anschlussart: | SUB-D Buchse, 9-pol., per DIL-Schalter umschaltbar |
| **SinCos Eingang:** | Amplitude: | min. 0,8 Vpp ... max.1,2 Vpp |
| | DC-Anteil: | min. 1,8 V ... max. 3,1 V |
| | Spuren: | SIN+, SIN-, COS+, COS-, REF+, REF- |
| | Frequenz: | max. 400 kHz |
| | Differenzsignal REF-Eingang: | HIGH 130 mV, LOW 40 mV |
| | Anschlussart: | SUB-D Buchse, 9-pol. |
| **Control Eingang:** | Signalpegel: | 10 ... 30 V, HTL / PNP, LOW: 0 ... 4 V, HIGH: 10 ... 30 V |
| | Innenwiderstand: | Ri ≈ 7 kOhm |
| | Anschlussart: | Schraubklemmen, 1,5 mm² |
| **Inkremental-Ausgang HTL / RS422:** | Signalpegel: | Versorgungsspannung ($V_{IN}$) abzüglich 2 VDC, 5 VDC |
| | Spuren: | A, /A, B, /B, 0, /0 |
| | Frequenz: | bis zu 4 MHz |
| | Anschlussart: | Schraubklemmen, 1,5 mm², per DIL-Schalter umschaltbar |
| **Control Ausgang:** | Signalpegel: | HTL, Versorgungsspannung ($V_{IN}$) abzüglich 2 VDC |
| | Ausgangsstrom: | max. 30 mA |
| | Anschlussart: | Schraubklemmen, 1,5 mm² |
| **Gehäuse:** | Material: | Kunststoff |
| | Montage: | auf 35 mm Hutschiene (nach EN 60715) |
| | Abmessungen (B x H x T): | 34 x 100 x 131 mm (ohne Anschlüsse)<br>34 x 118 x 135 mm (inkl. Anschlüsse) |
| | Schutzart: | IP20 |
| | Gewicht: | ca. 160 g |
| **Umgebungstemperatur:** | Betrieb: | 0 °C ... +45 °C (nicht kondensierend) |
| | Lagerung: | -25 °C ... +70 °C (nicht kondensierend) |
| **Umgebungsbedingungen:** | Höhenlage: | max. 2000 m ü.NN |
| | Luftfeuchtigkeit: | max. 80% relative Feuchte bis 30 °C |
| | Verschmutzungsgrad: | 2 |
| **Ausfallrate:** | MTBF in Jahren: | 63,3 a (Dauerbetrieb bei 60 °C) |
| **Konformität und Normen:** | EMV 2014/30/EU: | EN 61326-1: 2013 for industrial location<br>EN 55011: 2016 + A1: 2017 + A11: 2020 Class A |
| | RoHS (Ⅱ) 2011/65/EU<br>RoHS (Ⅲ) 2015/863: | EN IEC 63000: 2018 |

Kübler Group
Fritz Kübler GmbH
Schubertstraße 47
78054 Villingen-Schwenningen
Deutschland
Tel. +49 7720 3903-0
Fax +49 7720 21564
info@kuebler.com
www.kuebler.com