



SK.1SC-1D

SinCos Interpolator für Drehimpulsgeber und Messsysteme mit SinCos Ausgang

Produkteigenschaften:

- Wandelt sinusförmige Signale mit Standardpegel 1V_{ss} in Inkremental-Rechtecksignale
- Ausgänge A, /A, B, /B, 0, /0 (RS422 / TTL) und A, B, 0 (18 bis 30 V HTL)
- Einstellbarer Multiplikator für Interpolationen im Bereich 1 : 5 bis 1 : 50
- Einstellbarer Teiler 1 : 1 bis 1 : 128 zur Reduzierung der Ausgangsfrequenz
- Sinus-Eingangsfrequenz 0 bis 400 kHz
- Rechteck-Ausgangsfrequenz bis 4 MHz
- Zuschaltbares Glitch-Filter
- Geräteversorgung 18 bis 30 VDC

Version:	Beschreibung:
Index 1 (Deutsch ist die Originalversion)	2018-01

Rechtliche Hinweise:
Sämtliche Inhalte dieser Gerätebeschreibung unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten der Kübler Gruppe, Fritz Kübler GmbH. 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. Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise.....	5
2. Allgemeines	6
3. Blockschaltbild	7
4. Anschlüsse	8
4.1. Übersicht der Anschlüsse	9
5. Die Belegung der SUB-D-Stecker	10
5.1. SinCos-Eingänge.....	10
5.2. RS422-Impuls-Ausgänge	11
6. Einstellungen	12
7. Frequenzteiler und Fehlermeldung	15
8. Verzögerungen	16
9. Sonstige Hinweise	16
10. Abmessungen	17
11. Technische Daten	18

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 der Technischen Daten (siehe Kapitel [11](#)) - 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 [11](#)) 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.

Bezüglich Einbausituation, Verdrahtung, Umgebungsbedingungen sowie Abschirmung und Erdung von Zuleitungen gelten die allgemeinen Standards für den Schaltschrankbau in der Maschinenindustrie sowie die spezifischen Abschirmvorschriften des Herstellers. Diese finden Sie unter www.kuebler.com/download.html --> [Allgemeine EMV-Vorschriften für Verkabelung, Abschirmung, Erdung]

1.4. 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 kann zur Beeinträchtigung oder gar zum Ausfall der vom Gerät unterstützten Schutzmaßnahmen führen.

2. 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 im TTL/RS422-Format (A, /A, B, /B, 0, /0) als auch mit HTL-Pegel (A, B, 0, 18 ... 30 V) zur Verfügung.

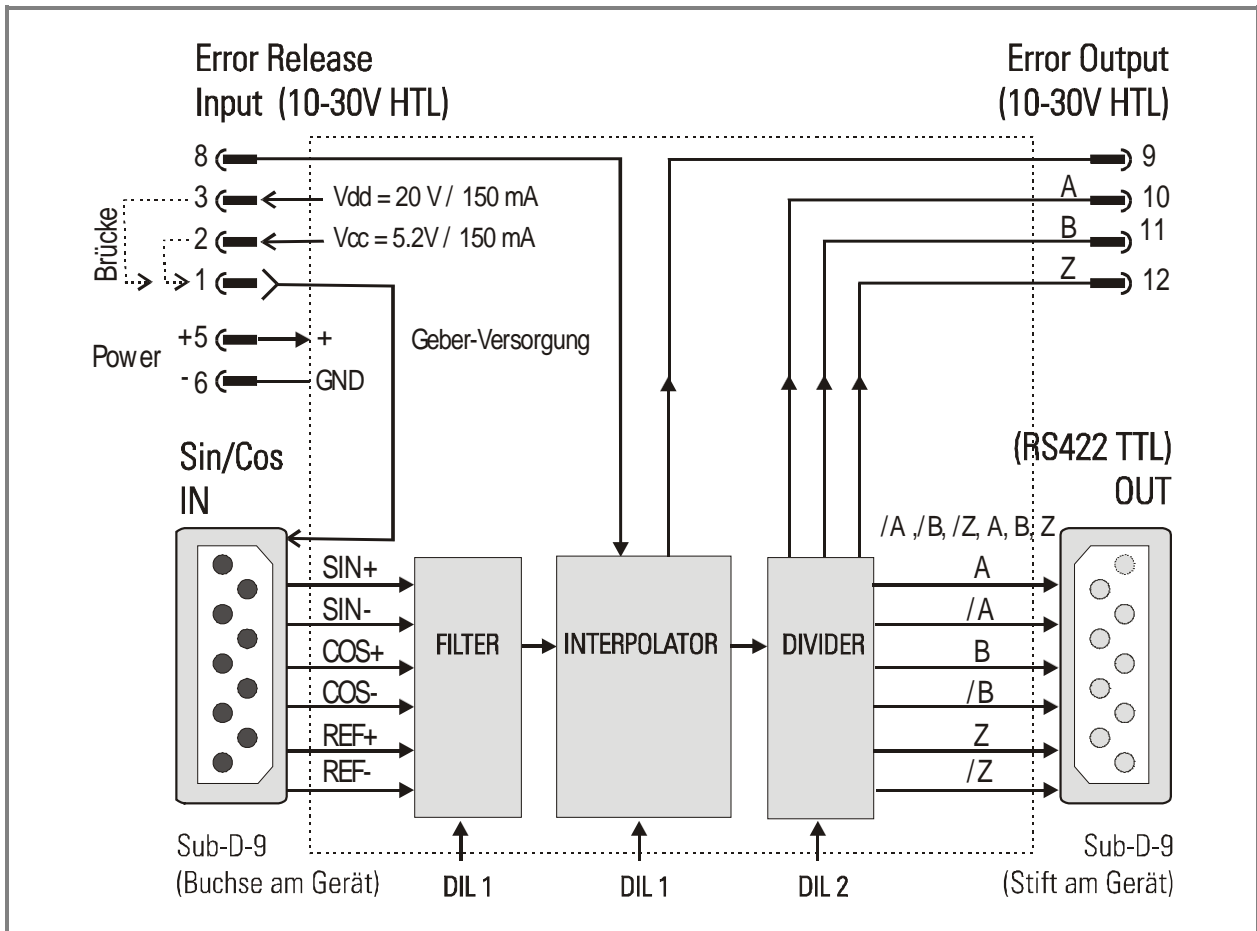
Der SK.1SC-1D besitzt eine zuschaltbare Filterung, um eventuelle Störungen auf den Leitungen zu minimieren. Die maximale sinusförmige Eingangsgeberfrequenz beträgt 400 kHz. Es sind Interpolationsraten zwischen 5 und 50 einstellbar, d.h. das Gerät kann aus einer Sinus-Periode bis zu 50 inkrementale Impulse generieren.

Die maximale zulässige Ausgangsfrequenz beträgt 4 MHz am TTL/RS422-Ausgang und ca. 100 kHz am HTL Ausgang. Bei Bedarf kann die erzeugte Ausgangsfrequenz über einen einstellbaren Teiler 1 : 1 ... 1 : 128 abgeschwächt 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 ca. 20 V 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 8-poligen DIL-Schaltern vorgenommen, die von der Oberseite und der Unterseite des Gehäuses zugänglich sind. Das Gerät ist in einem Kompaktgehäuse mit 12 Schraubklemmanschlüssen und zwei 9-poligen SUB-D-Steckern untergebracht und kann auf Tragschiene montiert werden.

3. Blockschaltbild



4. Anschlüsse

Der SinCos-Sensor wird über eine 9-poligen SUB-D-Buchse angeschlossen (Buchse am Gerät). Zur einfachen Versorgung des Sensors kann über eine externe Brücke eine Spannung von wahlweise 5,2 V oder ca. 20 V auf die SUB-D-Buchse geschaltet werden. Zudem ist die Mittenspannung herausgeführt, mit deren Hilfe auch nicht-differentielle sinusförmige Gebersignale verarbeitet werden können.

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.

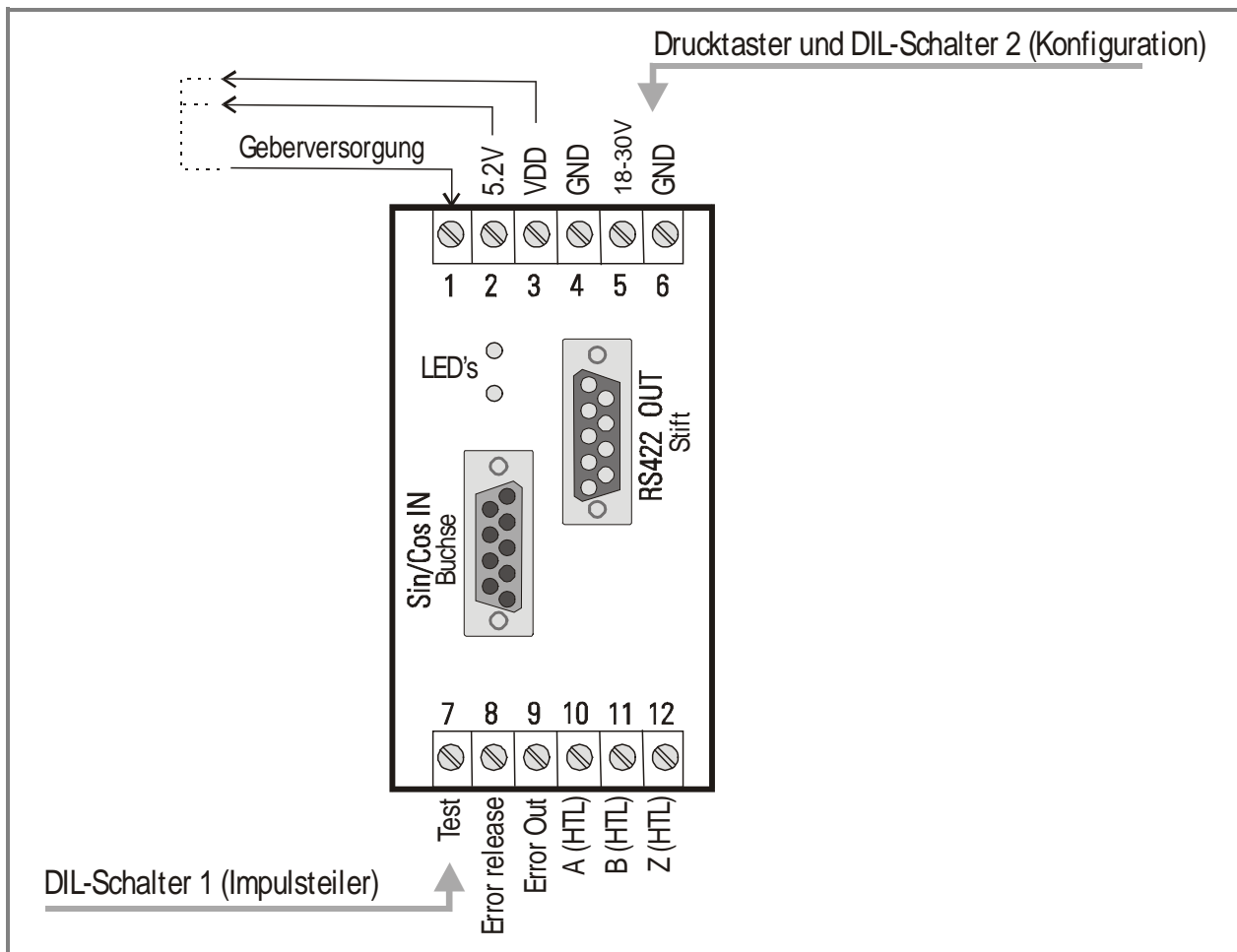


Alle Ein- und Ausgänge sowie die Geräteversorgung beziehen sich auf das gleiche Massepotential (GND)!

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 5 (+) und 6 (-) mit einer Gleichspannung von 18 ... 30 VDC versorgt

4.1. Übersicht der Anschlüsse



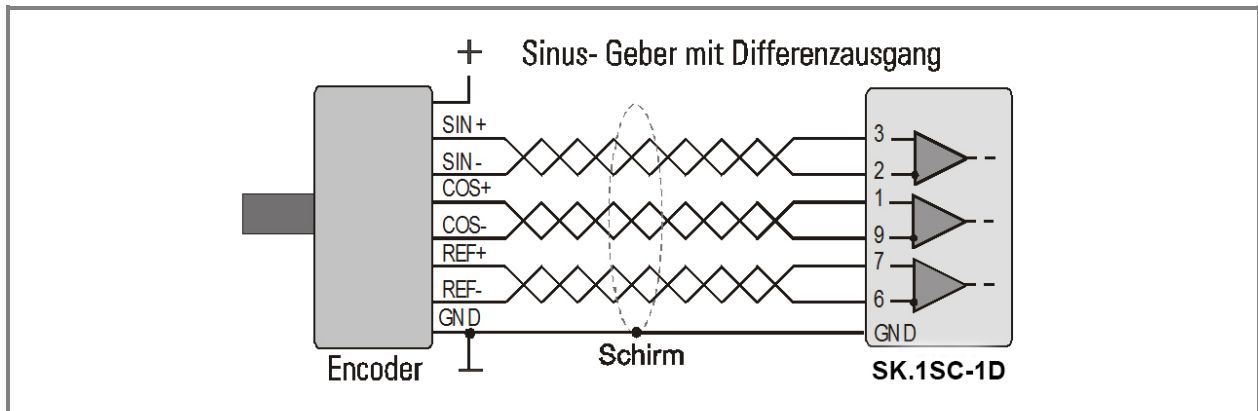
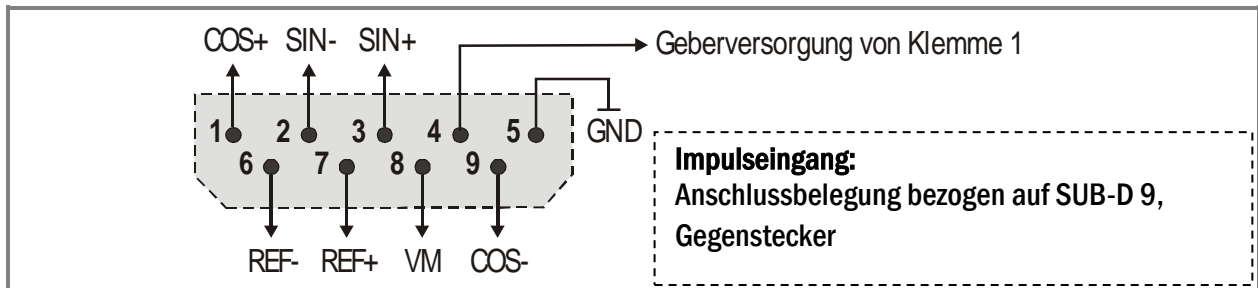
In jedem Falle muss sichergestellt sein, dass das Übertragungsverhalten der gesamten Anordnung einschließlich Geber, eventueller externer Beschaltungen und Kapazitätsbelag des Kabels ein einwandfreies Signalbild am Geräteeingang sicherstellen (Pegel, Form, Phasenversatz A/B).

Die Höhe des Impulspegels an den Gegentaktausgängen der **HTL Ausgänge** entspricht dem der Eingangsspannung an Klemmen 5 und 6.

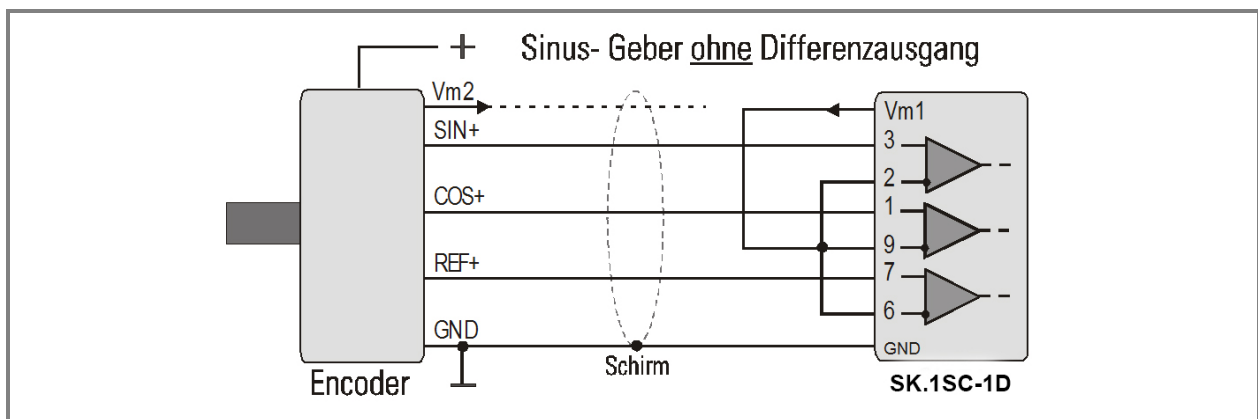
5. Die Belegung der SUB-D-Stecker

5.1. SinCos-Eingänge

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



Bei Gebern mit „single-ended“ Ausgängen werden die Sensorsignale SIN, COS und REF mit den entsprechenden Eingangs-Pins verbunden. Die invertierten Eingänge können entweder mit der Mittenspannung „Vm“ an Pin 8 des Gerätes oder mit einer entsprechenden Spannungs-Referenz des Gebers selbst verbunden werden.

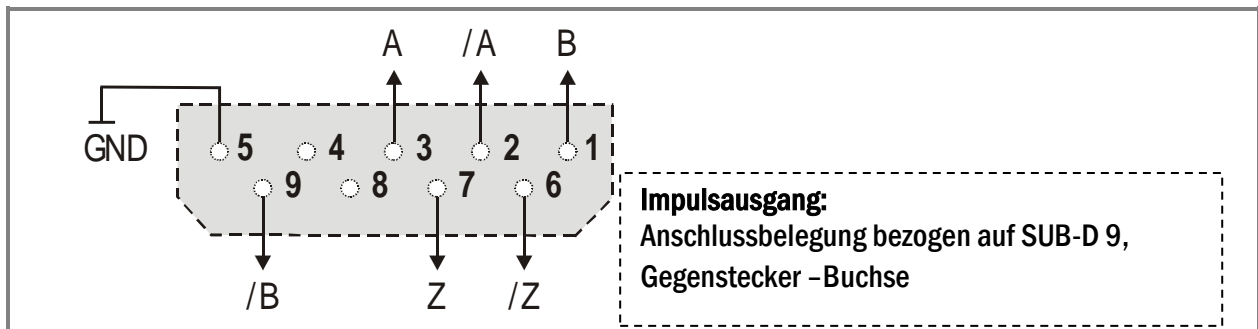


Wenn die Referenzsignale REF+ und REF- nicht verwendet werden oder nicht vorhanden sind, müssen die zugehörigen Eingänge am Wandler auf ein definiertes Potential gesetzt werden. Die Verbindung von REF- mit V_m bei offenem REF+ bewirkt die Erzeugung eines 0-Impulses mit jeder Sinus-Periode. Eine Verbindung von REF+ mit der Mittenspannung bei offenem REF- unterdrückt den 0-Impuls



Die SinCos-Signale auf der Eingangsseite sind hochsensible Analogsignale! Daher müssen dringend sauber abgeschirmte Kabel, möglichst mit gegeneinander verdrehten Aderpaaren verwendet werden. Die Kabellänge sollte möglichst 5 Meter nicht überschreiten. In kritischen Fällen kann ein Abschluss-Widerstand (ca. 470 Ohm), ggf. mit einer zusätzlichen Kapazität (680 pF - 4.7 nF) zwischen den differentiellen Leitungen direkt am Eingang des SK.1SC-1D hilfreich sein.

5.2. RS422-Impuls-Ausgänge

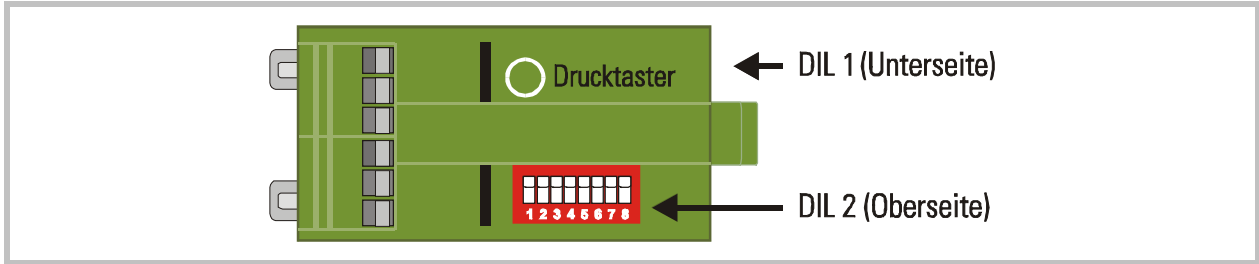


6. Einstellungen

Schalter **DIL1** dient zur Einstellung des Filters, Interpolationsfaktors sowie der Interpolationszeit.
 Schalter **DIL2** erlaubt die Zuschaltung eines programmierbaren Teilers sowie die Anwahl von Testfunktionen



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



DIL1: (0 = OFF, 1 = ON)								Interpolation und Filterung	
8	7	6	5	4	3	2	1		
						1	1	Minimum Filter	
						1	0	Filter 10 kHz	
						0	1	Filter 100 kHz	
					1			Glitch-Filter OFF	
					0			Glitch-Filter ON	
		1	1	1				40	
		1	1	0				20	
		1	0	1				10	
		1	0	0				5	
		0	1	1				50	
		0	1	0				25	
		0	0	1				12,5	
		0	0	0				6,25	
1	1							25 ns	
1	0							100 ns	
0	1							400 ns	
0	0							1600 ns	
								Filterung	
								Interpolations-Faktor	
								Interpolationszeit	



Hinweise zur Einstellung von DIL-Schalter 1:

- Unter sauberen Umgebungsbedingungen besteht keine zwingende Notwendigkeit zur Benutzung von Filter-Funktionen. Bei vorgegebenem Faktor und Benutzung der in der Tabelle unterlegten Einstellungen entstehen dann auch keine zusätzliche Einschränkungen bezüglich des Arbeitsbereiches
- Die Benutzung der Filter eliminiert Störungen auf den Eingangssignalen, bedingt aber gleichzeitig auch Einschränkungen des Arbeitsbereiches. Die Sinus-Eingangsfrequenz darf nicht höher sein als der gewählte Filterwert. Wenn das Filter auf 100 kHz eingestellt ist, kann das Gerät nur Frequenzen unterhalb 100 kHz verarbeiten
- 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 Ausgangsfrequenz 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
<hr/>			
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
<hr/>			
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
<hr/>			
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
<hr/>			
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

7. Frequenzteiler und Fehlermeldung

Der programmierbare Frequenzteiler erlaubt die Reduzierung der Ausgangsfrequenz um einen vorgegebenen Teilungsfaktor zwischen 1 : 1 und 1 : 128.

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 Schalter DIL2 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

DIL2: (0 = OFF, 1 = ON)								Teiler und Testfunktionen	
8	7	6	5	4	3	2	1		
		1	1	1	1	1	1	1 : 2	Teilungsverhältnis
		1	1	1	1	1	0	1 : 4	
		1	1	1	1	0	1	1 : 6	
		1	1	1	1	0	0	1 : 8	
		1	1	1	0	1	1	1 : 10	
		1	1	1	0	1	0	1 : 12	
		1	1	1	0	0	1	1 : 14	
		1	1	1	0	0	0	1 : 16	
		1	1	0	1	1	1	1 : 18	
-----								-----	
		0	0	0	0	0	0	1 : 128	
	1							Fehlermeldung selbstlöschend	Fehler-LED und Ausgang
	0							Fehlermeldung statisch	
0								Teiler eingeschaltet	Teiler
1								Teiler ausgeschaltet	

8. Verzögerungen

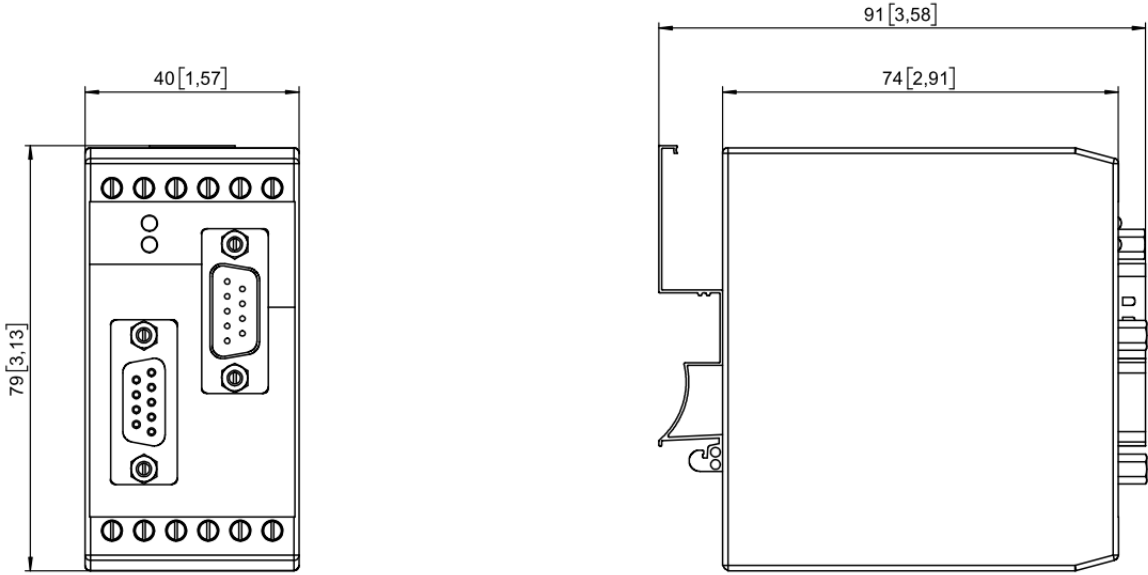
Die Verzögerungszeit zwischen den analogen Eingangssignalen und den inkrementalen Ausgangssignalen beträgt bei ausgeschaltetem Teiler ca. 3 μ sec. Eine zusätzliche Teilung verlängert die Verzögerungszeit entsprechend. Die Verzögerungszeit ist konstant und bewirkt somit eine frequenzabhängige Phasenverschiebung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

9. 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.

10. Abmessungen

Maße in mm [inch]



11. Technische Daten

Spannungsversorgung:	Eingangsspannung: Restwelligkeit: Stromaufnahme: Anschlussart:	18 ... 30 VDC mit Verpolungsschutz ≤ 10 % bei 24 VDC ca. 150 mA bei 18 V / ca. 90 mA bei 30 V (ohne externe Last) Schraubklemmen, 1,5 mm ²
Geberversorgung:	Anzahl der Hilfsspannungen: Geberversorgung 1: Geberversorgung 2: Ausgangsstrom: Anschlussart:	2 + 5,2 VDC Versorgungsspannung (Vdd) abzüglich 4 VDC jeweils max. 150 mA Schraubklemmen, 1,5 mm ²
SinCos Eingang:	Amplitude: DC-Anteil: Spuren: Frequenz: Differenzsignal REF- Eingang: Anschlussart:	min. 0,8 Vpp ... max. 1,2 Vpp min. 1,8 V ... max. 3,1 V SIN+, SIN-, COS+, COS-, REF+, REF- max. 400 kHz HIGH 130 mV, LOW 40 mV SUB-D Buchse, 9-pol.
„Error Release“ Eingang:	Signalpegel: Innenwiderstand: Anschlussart:	10 ... 30 V, HTL / PNP, LOW: 0 ... 4 V, HIGH: 10 ... 30 V Ri ≈ 10 kOhm Schraubklemmen, 1,5 mm ²
Inkremental-Ausgang HTL:	Signalpegel: Spuren: Ausgangsstrom: Anschlussart:	Versorgungsspannung (Vdd) abzüglich 4 VDC A, B, 0 (Push-Pull) max. 40 mA Schraubklemmen, 1,5 mm ²
Inkremental-Ausgang TTL / RS422:	Signalpegel: Spuren: Frequenz: Anschlussart:	5 VDC A, /A, B, /B, 0, /0 bis zu 4 MHz SUB-D Stecker, 9-pol.
„Error“ Ausgang:	Signalpegel: Ausgangsstrom: Anschlussart:	HTL, Versorgungsspannung (Vdd) abzüglich 4 VDC max. 40 mA Schraubklemmen, 1,5 mm ²
Gehäuse:	Material: Montage: Abmessungen: Schutzart: Gewicht:	Kunststoff auf 35 mm Hutschiene (nach EN 60715) 40 x 79 x 91 mm (B x H x T) IP20 ca. 200 g
Umgebungstemperatur:	Betrieb: Lagerung:	0 °C ... +45 °C (nicht kondensierend) -25 °C ... +70 °C (nicht kondensierend)
Ausfallrate:	MTBF in Jahren:	40,2 a (Dauerbetrieb bei 60 °C)
Konformität und Normen:	EMV 2014/30/EU: Richtlinie 2011/65/EU:	EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 RoHS-konform

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