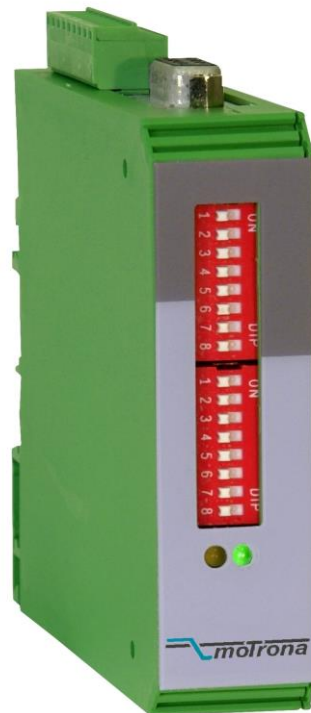


# Bedienungsanleitung

## PU 210

### Pegelumsetzer, Potenzial-Trennverstärker und Richtungsdecoder für inkrementale Gebersignale



- Signal-Eingänge A, B, Z und /A, /B, /Z, einstellbar auf TTL, RS422 oder HTL (10-30V)-Pegel
- Signal-Ausgänge A, B, Z und /A, /B, /Z, ebenso einstellbar auf TTL, RS422 oder HTL (10-30V)-Pegel
- Potenzialtrennung zwischen Eingang und Ausgang
- Umwandlung einer A/B (90°)-Richtungsinformation in ein statisches Richtungssignal und umgekehrt
- Geberanschluss wahlweise über SUB-D-Stecker oder über parallel geschaltete, steckbare Schraubklemmleisten

Version:	Beschreibung:
PU21001d/af/hk/Aug.05	Erste endgültige Version
PU21001d/af/hk/Feb.06	A5-Format deutsch-englisch-französisch
PU21002a/kk/hk/Feb.08	Korrekturen HTL-Ausgangspegel, Zuordnung der Kanäle A-B-Z
PU21003a/af/hk/Feb.11	Erweiterung für Eingang TTL-asymmetrisch
Pu21003b_oi/ag/Apr.15	Sicherheitshinweise, Design und Technische Daten neu

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheit und Verantwortung .....</b>	<b>3</b>
1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise.....	3
1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung .....	3
1.3. Installation.....	4
1.4. Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise.....	4
<b>2. Allgemeines .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Aufbau und elektrische Anschlüsse .....</b>	<b>6</b>
3.1. Stromversorgung .....	6
3.2. Geberversorgung .....	6
3.3. LED-Funktion.....	6
<b>4. Einstellungen.....</b>	<b>7</b>
4.1. Eingangs-Charakteristik .....	7
4.2. Ausgangspegel.....	8
4.3. Drehrichtungs-Definition .....	9
4.4. Phasenversatz A/B .....	9
<b>5. Abmessungen.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Technische Daten .....</b>	<b>11</b>

# 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 - 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 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.motrona.de/download.html](http://www.motrona.de/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.

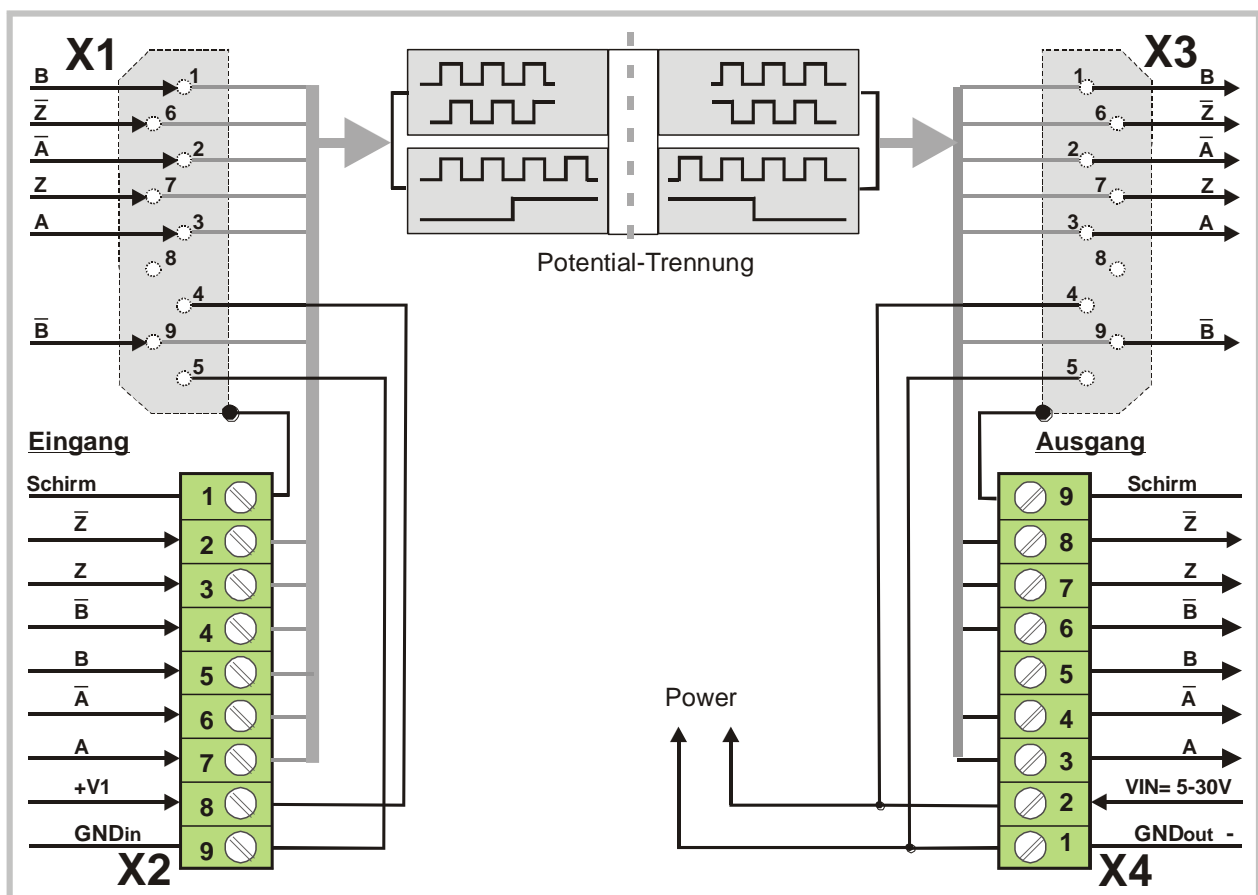
## 2. Allgemeines

Dieser universelle Pegelumsetzer akzeptiert am Eingang sowohl einspurige als auch zweispurige Gebersignale, wahlweise im RS422-Format sowie mit TTL-Pegel oder mit HTL (10-30V)-Pegel. Sofern es sich um ein drehrichtungsbezogenes Signal handelt, kann die Richtung entweder durch einen A/B-90°-Phasenversatz oder durch ein statisches Richtungssignal vorgegeben werden.

Unabhängig von Pegel und Richtungssignal am Eingang stehen am Ausgang die Signale A, /A, B, /B und Z, /Z zur Verfügung, wobei die Drehrichtung wiederum im A/B-90°-Format oder als statisches Signal verfügbar ist. Der Ausgang benutzt Gegentakt-Stufen, der Ausgangspegel ist um ca. 1,5 V niedriger als die Versorgungsspannung des Gerätes (5 – 30 Volt)

Eingänge und Ausgänge sind über induktive Koppler potenzialgetrennt und wahlweise über parallel geschaltete SUB-D-Stecker oder Schraubklemmleisten anschließbar.

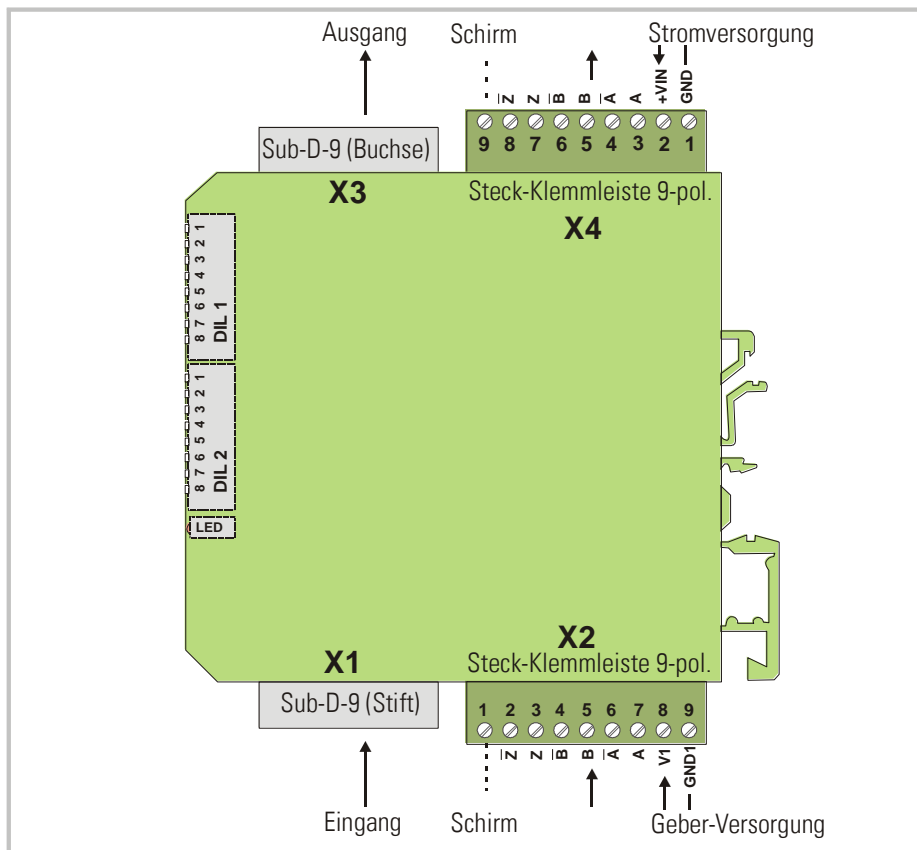
PU210 ist in einem schlanken, platz sparenden Kunststoffgehäuse für Tragschienen-Montage untergebracht. Das nachstehende Blockschaltbild zeigt alle wesentlichen, funktionellen Einzelheiten:



Auch bei Differenzbetrieb auf der Eingangsseite kann es vorteilhaft sein, das Bezugspotenzial GNDin anzuschließen (X2/Klemme 9 oder X1/Pin 5).

In einigen Fällen kann dies die Signalqualität verbessern. Die Potentialtrennung zwischen Eingang und Ausgang bleibt trotzdem vollständig erhalten.

### 3. Aufbau und elektrische Anschlüsse



#### 3.1. Stromversorgung

Das Gerät wird mit einer externen Spannung zwischen 5 und 30 VDC versorgt.

Die Höhe der Versorgungsspannung bestimmt gleichzeitig den Pegel der Ausgangsimpulse (Spannungsabfall ca. 1,5 V, also 22,5 V Ausgangspegel bei 24 VDC-Versorgung)

Die Versorgungsspannung kann entweder an den mit „GND“ und „VIN“ gekennzeichneten Schraubklemmen an der Steckerleiste X4 oder aber über Pin 5 (GND) und Pin 4 (VIN) der 9-poligen Ausgangsbuchse X3 zugeführt werden.

#### 3.2. Gebersversorgung

Am Eingangsstecker X1 (SUB-D-9 Stecker) können die Pins 4 (+) und 5 (-) zur Gebersversorgung benutzt werden, wenn an den parallel geschalteten Schraubklemmen X2 über die Klemmen V1 und GND1 eine entsprechende externe Hilfsspannung eingespeist wird. Das Gerät selbst erzeugt intern keine Hilfsspannung zur Gebersversorgung

#### 3.3. LED-Funktion

Die grüne LED leuchtet, sobald am Gerät eine Versorgungsspannung anliegt.


Die gelbe LED zeigt direkt die Eingangsimpulse an Eingang A an

## 4. Einstellungen

An den DIL-Schaltern müssen einige Einstellungen bezüglich der Signalpegel und der Richtungsdarstellung an Eingang und Ausgang getroffen werden.

### 4.1. Eingangs-Charakteristik

Für diese Einstellung sind die Schieber 6, 7 und 8 von Schalter DIL2 verantwortlich

0=OFF 1=ON							DIL2	
8	7	6	5	4	3	2	1	
1 (Z)	1 (B)	1 (A)						<b>Unsymmetrischer Eingang:</b> nur die Signale A, B und Z sind angeschlossen, die invertierten Eingänge /A, /B, /Z bleiben unbeschaltet. <u>Erforderlicher Eingangspegel: HTL, 10 - 30 V *</u> (PNP, gegen + schaltend)
0 (Z)	0 (B)	0 (A)						<b>Differenz-Eingang (RS422):</b> zu jedem Signal muss auch das entsprechende invertierte Signal angeschlossen sein (A, /A, B, /B, Z, /Z). <u>Erlaubter Eingangspegel: 3 - 30 V</u>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwahl des Impulsformats erfolgt für jede Geberspur separat, entsprechend den obigen Angaben (A), (B) und (Z)</li> <li>Bei Einstellung „RS422“ akzeptiert der entsprechende Eingang RS422-Differenzsignale, 5V-TTL-Pegel und auch 10 - 30 V HTL-Pegel. Die Mindest-Differenzspannung für einwandfreie Funktion beträgt jedoch 1 V</li> <li>Asymmetrische Signale (ohne invertiertes Signal) benötigen im Normalfall <u>immer HTL-Pegel (10 - 30 V). *</u></li> </ul>						

\*) Wenn ausnahmsweise asymmetrische TTL-Signale verarbeitet werden sollen (also TTL-Signale ohne invertierte Spur), dann muss ein 3-poliger DIL-Schalter hinter der Frontblende umgestellt werden. Dieser wird zugänglich, wenn mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers die Frontblende am unteren Ende leicht angehoben wird. Siehe Bild auf der nächsten Seite.



Schieber 1 ist zuständig für Spur A  
 Schieber 2 ist zuständig für Spur B  
 Schieber 3 ist zuständig für Spur Z (Nullimpuls)

OFF = Asymmetrischer Betrieb mit HTL-Pegel

ON = Asymmetrischer Betrieb mit TTL-Pegel



Werkseitig sind alle Schieber OFF,  
 d.h. bei asymmetrischem Betrieb sind im  
 Normalfall HTL-Pegel erforderlich



Asymmetrische TTL-Pegel sind störanfällig und  
 nicht zur Übertragung auf längeren Leitungen in  
 einem industriellen Umfeld geeignet!

Im Regelfall bitte die DIL-Schalter unter der Frontblende nicht verstellen!

## 4.2. Ausgangspegel

Für den Ausgangspegel ist in erster Linie die Höhe der Versorgungsspannung  $V_{IN}$  verantwortlich, jedoch müssen zur zusätzlichen Anpassung von Flankensteilheit und Kurzschlussstrom am Schalter DIL1 die Schieber 1 bis 6 entsprechend der Versorgungsspannung eingestellt werden.

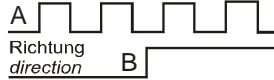
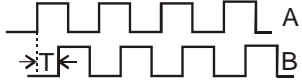
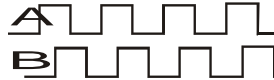

Die invertierten Signale stehen am Ausgang immer zur Verfügung, auch wenn diese eingangsseitig nicht vorhanden sind.

0=OFF 1=ON								DIL1	
8	7	6	5	4	3	2	1	Ausgang	
		0	0	0	0	0	0	HTL	( $V_{IN} > 8V$ )
		1	1	1	1	1	1	TTL / RS422	( $V_{IN} < 8V$ )



### 4.3. Drehrichtungs-Definition

Das Gerät verarbeitet sowohl Richtungs-Informationen im A/B (2x90°)-Format als auch statische Richtungssignale. Es kann darüber hinaus die Signale von einem in das andere Format konvertieren. Zur Definition des Richtungsformates an Eingang und Ausgang dienen die Schieber 3, 4 und 5 des Schalters DIL2:

0=OFF 1=ON								DIL2	
8	7	6	5	4	3	2	1	Richtungs-Angabe	
			0	0	1			 Eingang statisch	 Ausgang 2x90°
			0	1	0			 Eingang 2x90°	 Ausgang statisch
			1	0	0			Ausgangsformat = Eingangsformat	

### 4.4. Phasenversatz A/B

Die nachfolgenden Einstellungen sind nur relevant, wenn am Eingang ein einspuriges Taktsignal A oder ein Signal A mit einer statischen Richtungsdefinition B anliegt, welches am Ausgang in ein A/B-Signal mit Phasenversatz umgewandelt werden soll.

In diesem Falle erzeugt das Gerät einen zeitlich konstanten Phasenversatz „T“.

Dieser Phasenversatz entspricht daher nur bei einer bestimmten Frequenz 90°, was aber bei den meisten Folgegeräten keinerlei negative Auswirkungen hat.

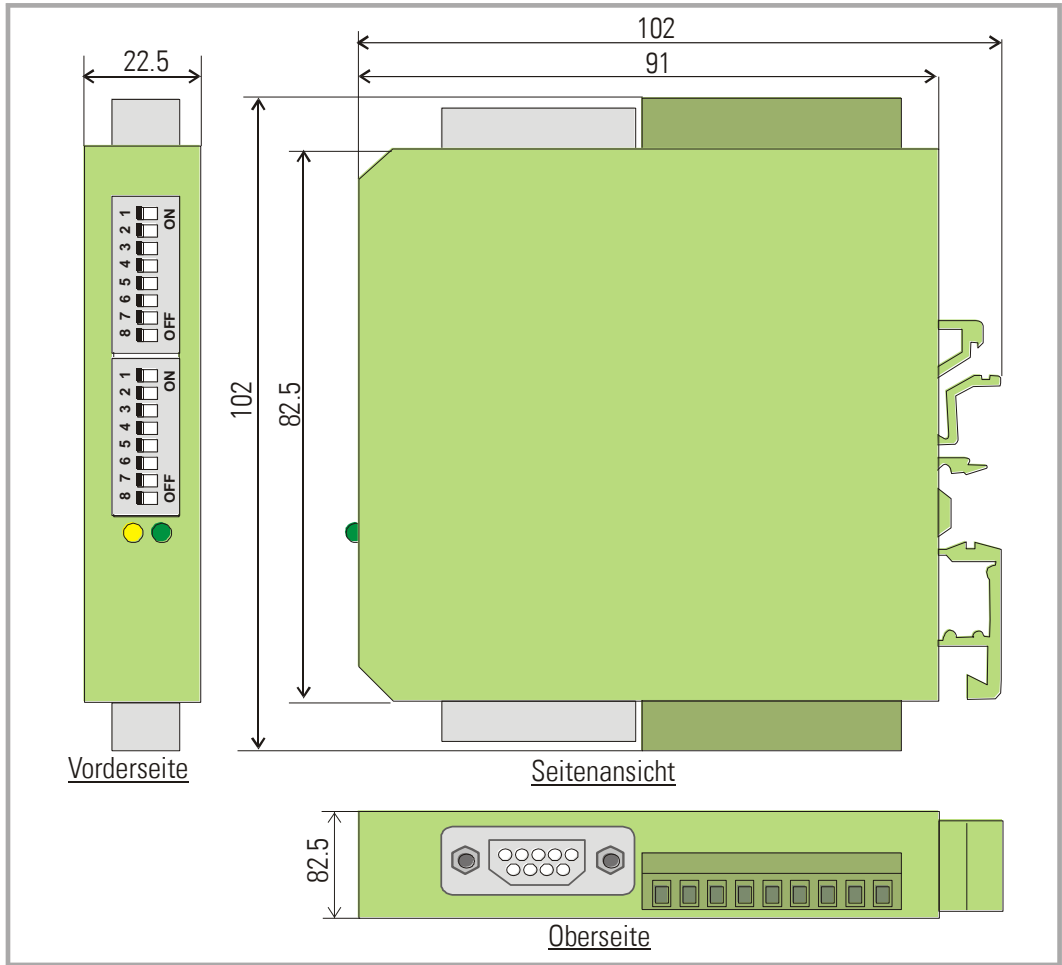
Der Zeitversatz sollte entsprechend der in der Einstell-Tabelle angegebenen Maximal-Frequenzen gewählt werden.

Bei Einschalten mehrerer Schieber werden die Versatzzeiten addiert.

0=OFF 1=ON								DIL1	
8	7	6	5	4	3	2	1		
	1							T = +22us (12 kHz)	Zeitversatz A/B
1								T = +5us (50 kHz)	

0=OFF 1=ON								DIL2	
8	7	6	5	4	3	2	1		
							1	T = +2.5us (100 kHz)	Zeitversatz A/B
						1		T = +1us (250 kHz)	

# 5. Abmessungen



## 6. Technische Daten

<b>Spannungsversorgung:</b>	Eingangsspannung: Schutzschaltung: Restwelligkeit: Stromaufnahme: Anschlussart:	5 ... 30 VDC Verpolungsschutz ≤ 10 % bei 24 VDC ca. 50 mA (unbelastet) Schraubklemmen, 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Geberversorgung:</b>	Nur extern zuführbar:	siehe Kapitel <a href="#">3.2</a>
<b>Inkremental-Eingänge:</b>	Anzahl Eingänge: Pegel:  Spuren:  Frequenz:  Innenwiderstand: Anschlussart:	1 einstellbar auf RS422 (Differenzspannung > 1 V), TTL oder HTL (10 ... 30 V) symmetrisch: A, /A, B, /B, Z, /Z asymmetrisch: A, B, Z symmetrisch: max. 500 kHz asymmetrisch: max. 300 kHz (HTL) R <sub>i</sub> ≈ 10 kOhm Schraubklemmen, 1,5 mm <sup>2</sup> oder SUB-D Stecker, 9-polig
<b>Inkremental-Ausgänge:</b>	Anzahl Ausgänge: Pegel: Spuren: Ausgangsstrom: Ausgangsstufe: Signallaufzeit: Anschlussart:	1 3,5 ... 28,5 V A, /A, B, /B, Z, /Z max. 30 mA (pro Ausgang) Push-Pull ca. 600 ns Schraubklemmen, 1,5 mm <sup>2</sup> oder SUB-D Buchse, 9-polig
<b>Gehäuse:</b>	Material: Montage: Abmessungen: Schutzart: Gewicht:	Kunststoffgehäuse auf Normtragschiene (35 mm C-Profil) 22,5 x 102 x 102 mm (B x H x T) IP20 ca. 100 g
<b>Umgebungstemperatur:</b>	Betrieb: Lagerung:	0 °C ... +45 °C (nicht kondensierend) -25 °C ... +70 °C (nicht kondensierend)
<b>Ausfallrate:</b>	MTBF in Jahren:	71,8 a (Dauerbetrieb bei 60 °C)
<b>Konformität und Normen:</b>	EMV 2004/108/EG: Richtlinie 2011/65/EU:	EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 RoHS-konform