

# IT 251

## Pegelumsetzer und Programmierbarer Impulsteiler



- Pegelumsetzung von TTL / RS-422 auf HTL 10 - 30 V und umgekehrt
- Einstellbares Teilungsverhältnis für fehlerfreie, positionsgetreue Teilung richtungsbehafteter Geberimpulse (A, B, 90°)
- Separat einstellbarer Teiler für den Nullimpuls
- Grenzfrequenz 300 kHz
- Gegentakt- Ausgänge für direkte SPS- Ansteuerung
- Versorgung 18 ... 30 VDC

## Bedienungsanleitung



## 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!
- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb genommen werden
- Es müssen alle allgemeinen sowie länderspezifischen und anwendungsspezifischen Sicherheitsbestimmungen beachtet werden
- Wird das Gerät in Prozessen eingesetzt, bei denen ein eventuelles Versagen oder eine Fehlbedienung die Beschädigung der Anlage oder eine Verletzung des Bedienungspersonals zur Folge haben kann, dann müssen entsprechende Vorkehrungen zur sicheren Vermeidung solcher Folgen getroffen werden
- Bezüglich Einbausituation, Verdrahtung, Umgebungsbedingungen, Abschirmung und Erdung von Zuleitung gelten die allgemeinen Standards für den Schaltschrankbau in der Maschinenindustrie
- - Irrtümer und Änderungen vorbehalten -

Version:	Beschreibung:
It25101e/ TJ/ Sep 03/5	HTL Eingangswiderstände
It25102a/ hk/ Jan 07	Broschüre A5, verbesserte Erklärung einzelner Punkte

# Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines .....	4
2. Blockschaltbild .....	4
3. Anschlüsse und Steckerbelegung .....	5
4. Grundsätzliche Einstellungen .....	7
5. Einstellung des Impulsteilers .....	10
6. Programmierbarer Nullimpuls-Teiler (Z) .....	11
6.1. Unveränderter Nullimpuls (Bypass) .....	11
6.2. Veränderung des Nullimpulses .....	11
6.3. Einstellung des Nullimpuls-Teilungsverhältnisses .....	12
6.4. Lage und Breite des Nullimpulses .....	12
7. Technische Daten und Abmessungen .....	14

# 1. Allgemeines

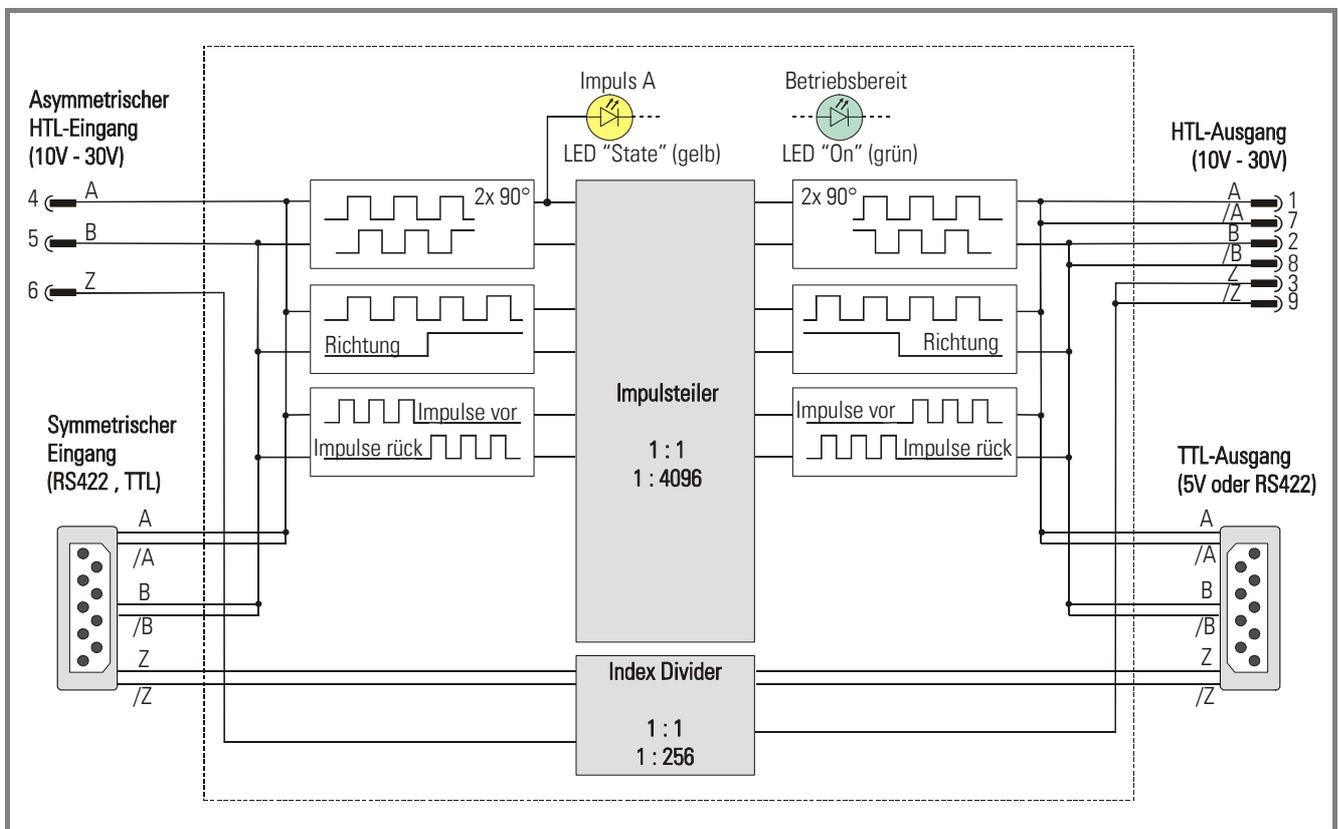
IT 251 ist ein universelles Interface zum Einsatz mit inkrementalen Messsystemen. Das Gerät erlaubt die Lösung folgender Problemstellungen:

- Pegelumsetzung von TTL / RS422 nach HTL und umgekehrt
- Teilung zweispuriger Geberimpulse mit einstellbarem Verhältnis 1 : 1 bis 1 : 4096
- Separate, programmierbare Teilung des Nullimpulses
- Umsetzung zwischen den drei geläufigen Darstellungsarten für die Drehrichtung (A / B / 2x90°, A = Impuls und B = Richtung, A = vorwärts / B = rückwärts).

Alle Einstellungen werden an vier 8-poligen DIL-Schaltern vorgenommen, die von oben bzw. unten am Gehäuse zugänglich sind.

Das Gerät ist in einem Kompaktgehäuse mit 12 Schraubklemmanschlüssen und zwei Sub-D-Steckern untergebracht und kann auf Tragschiene montiert werden.

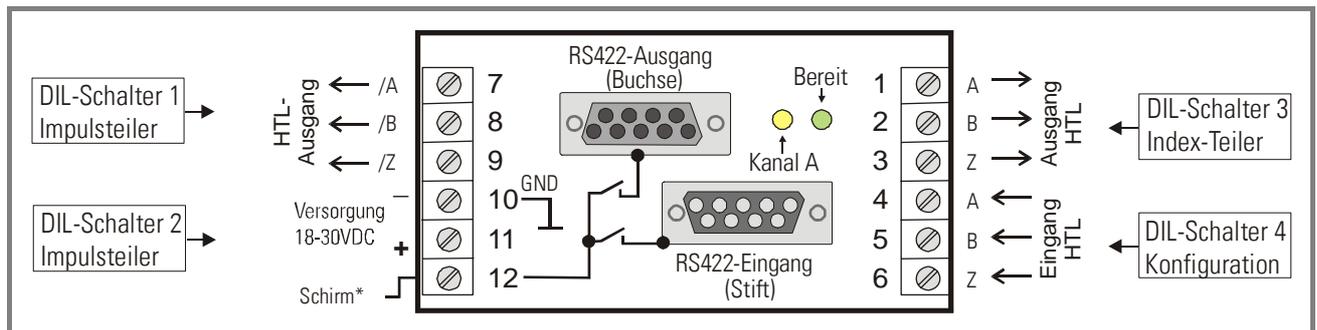
# 2. Blockschaltbild



### 3. Anschlüsse und Steckerbelegung

Die Eingangsimpulse können wahlweise über die Differenzeingänge des Sub-D-Steckers (TTL, RS422) oder die asymmetrischen HTL-Eingängen an den Schraubklemmen zugeführt werden. Die jeweils unbenutzten Eingänge müssen entweder offen bleiben, oder durch entsprechende Einstellung der DIL-Schalter deaktiviert werden.

An den Ausgängen stehen die Impulse mit beiden Pegeln zur Verfügung, so dass entweder der TTL-Ausgang oder der HTL-Ausgang oder auch beide gleichzeitig angeschlossen werden können. Es ist zu beachten, dass sich alle Ein- und Ausgänge auf das gleiche Massepotential GND beziehen, das gleichzeitig auch den Minuspol der Geräteversorgung darstellt.



\*) Der Schirm-Anschluss erlaubt über die zugeordneten DIL-Schalter die Verbindung der Metallgehäuse der beiden Sub-D-Stecker mit Klemme 12 (siehe Schalter DIL4). Damit können über Klemme 12 die Steckergehäuse auf Wunsch geerdet oder mit einem anderen Schirmungspotential verbunden werden.

Am Stecker des RS422-Eingangs steht eine Hilfsspannung von + 5 V / 130 mA zur Verfügung.

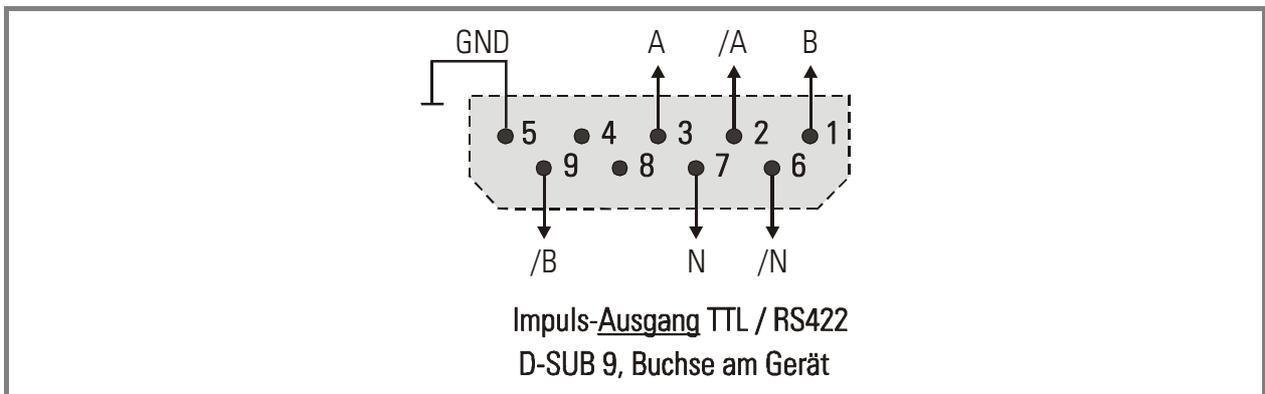
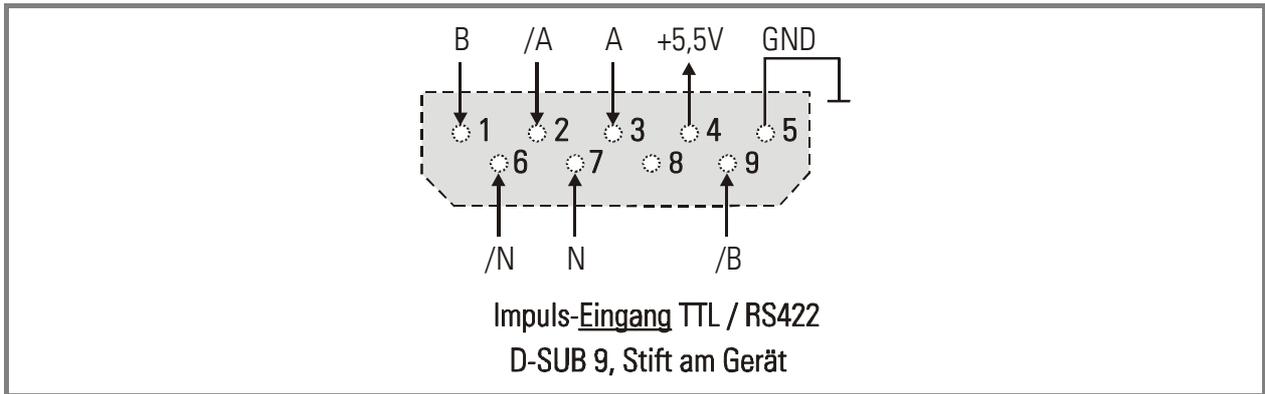
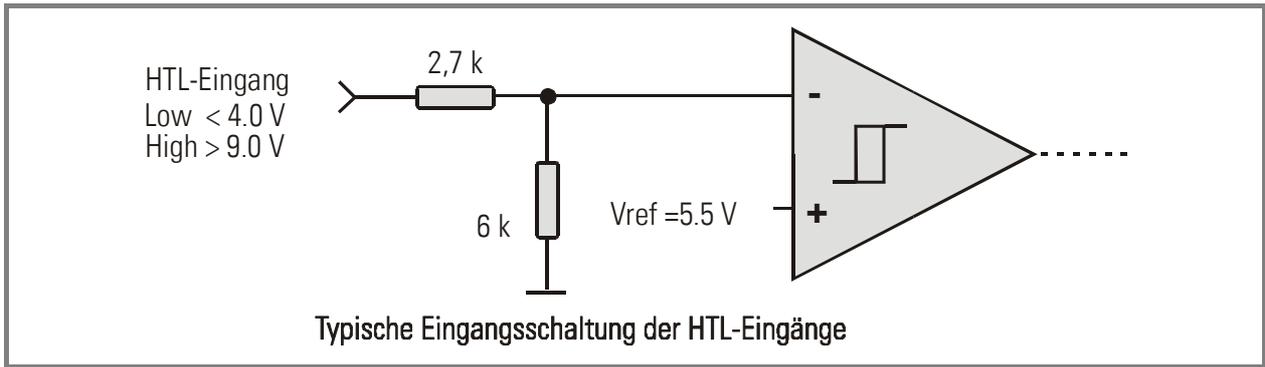
Die **HTL-Eingänge** haben PNP-Charakteristik und müssen gegen + geschaltet werden. Bei Verwendung von Impulsgebern mit PNP-Ausgang oder Gegentakt-Ausgang bedarf es keiner besonderen Überlegung.

Bei Gebern mit NPN-Ausgängen und offenem Kollektor muss jedoch gegebenenfalls ein externer Pull-up-Widerstand (z.B. 2,7k) vorgesehen werden, der aufgrund der gezeigten Eingangs-Beschaltung dimensioniert werden kann.

In jedem Falle muss sichergestellt sein, dass das Impuls-Übertragungsverhalten der gesamten Anordnung einschließlich Geber, eventueller externer Beschaltungen und Kapazitätsbelag des Kabels ein einwandfreies Impulsbild am Geräteingang sicherstellen (Impulspegel, Impulsform, Phasenversatz A/B)

Die Höhe des Impulspegels an den Gegentaktausgängen des **HTL Ausganges** entspricht dem der Eingangsspannung an Klemmen 10 und 11.

Die grüne LED signalisiert Betriebsbereitschaft (Stromversorgung eingeschaltet). Die gelbe LED signalisiert die Impulse von Eingang A (bzw. von A, /A bei RS422-Eingang).

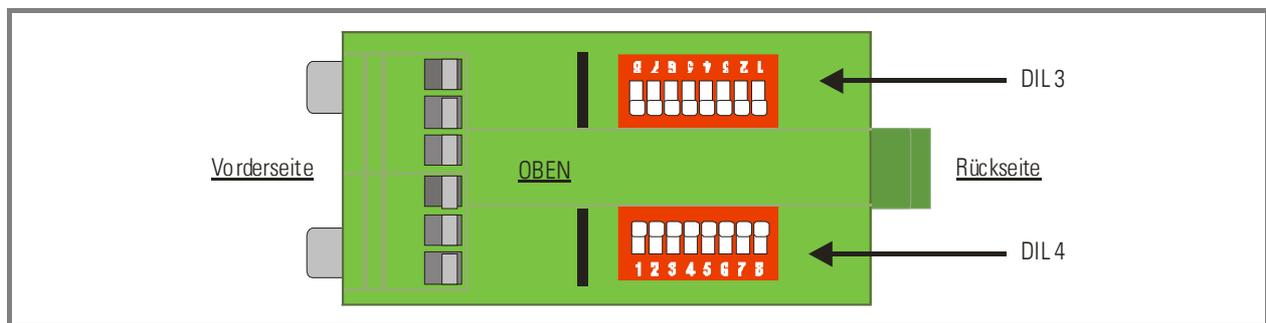


## 4. Grundsätzliche Einstellungen

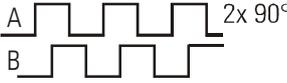
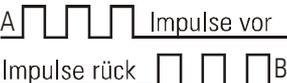
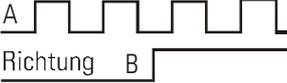
Am Schalter **DIL4** müssen bei Inbetriebnahme einige grundsätzliche Voreinstellungen getroffen werden. Diese bestimmen unter anderem die Art der Drehrichtungsdarstellung an den Eingängen und Ausgängen, das Potential der Metallgehäuse an den beiden SUB-D-Steckverbindern sowie die aktiven bzw. passiven Impulseingänge (RS422 oder HTL).



Änderungen der Einstellungen an den DIL-Schaltern werden vom Gerät erst nach Neuzuschaltung der Versorgung erkannt!



Auf der Oberseite des Gerätes befinden sich die DIL-Schalter **DIL3** und **DIL4**. Auf der Unterseite des Gerätes befinden sich die DIL-Schalter **DIL1** und **DIL2**

Konfiguration										
DIL4								Format der Richtungsdarstellung		
8	7	6	5	4	3	2	1			
						on	on		1 **)	Ausgangs- Richtungsformat
						on	off		2	
						off	on		3	
				on	on				1	Eingangs- Richtungsformat
				on	off				2 *)	
				off	on				3 *)	
			on					Verbindet das Metallgehäuse des Sub-D-Steckers "RS422 Eingang" mit Klemme 12		
			off					Metallgehäuse des Sub-D-Steckers "RS422 Eingang" ist potentialfrei		
		on						Verbindet das Metallgehäuse des Sub-D-Steckers "RS422 Ausgang" mit Klemme 12		
		off						Metallgehäuse des Sub-D-Steckers "RS422 Ausgang" ist potentialfrei		
	on							HTL Eingänge deaktiviert		
	off							HTL Eingänge aktiviert		
on								RS-422 Eingänge deaktiviert		
off								RS-422 Eingänge aktiviert		

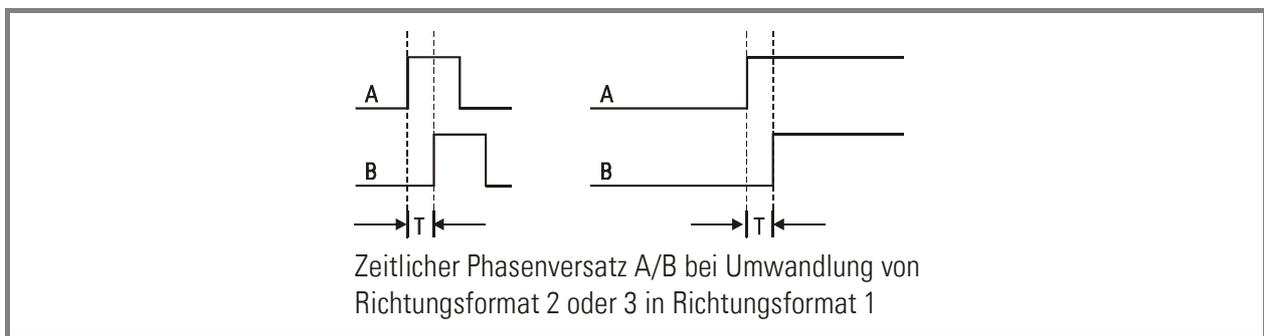


\*) Wenn zur Darstellung der Richtung die Eingangsformate 2 oder 3 verwendet werden, sollten Richtungswechsel nur stattfinden während das Impulssignal Null ist. Ansonsten können am Ausgang kumulative Impulsfehler auftreten.

\*\*) Auch aus den Eingangsinformationen entsprechend Richtungsformat 2 oder 3 kann das Gerät ein A/B-Ausgangssignal mit Phasenversatz entsprechend Richtungsformat 1 erzeugen. Bei Vorgabe eines Teilverhältnisses von 1:1 ist die Größe des Versatzes dann jedoch

**zeitlich konstant**, d.h. der Phasenwinkel beträgt nur bei einer bestimmten Frequenz genau  $90^\circ$  und wird umso kleiner, je niedriger die Frequenz wird. Dies bedeutet aber keinerlei Einschränkung bezüglich einer einwandfreien Richtungserkennung, da praktisch alle Endgeräte diese Richtungsinformation einwandfrei auswerten können, selbst wenn der Versatz auf einem Oszilloskop nicht mehr sichtbar ist.

Die Zeitverzögerung A/B ist für diese besondere Anwendung an Schalter DIL2 entsprechend der maximalen Ausgangsfrequenz einzustellen. Je größer das vorgewählte Teilungsverhältnis wird, desto mehr nähert sich der Phasenversatz einer frequenzunabhängigen  $90^\circ$ -Position an.



Zeitlicher Phasenversatz		
DIL2		
8	7	
on	on	$T = 0,4 \mu\text{s}$
on	off	$T = 1,2 \mu\text{s}$
off	on	$T = 4,4 \mu\text{s}$
off	off	$T = 10,0 \mu\text{s}$

## 5. Einstellung des Impulsteilers

Das Teilungsverhältnis für die Geberimpulse A/B wird an DIL-Schalter **DIL1** sowie den Schiebern 1 – 4 des DIL-Schalters **DIL2** eingestellt.

Die Teilung der Nullimpulse Z erfolgt separat und wird später beschrieben.

Die Codierung der Schieber ist binär entsprechend den Wertigkeits-Angaben der folgenden Liste. Aus technischen Gründen haben Schieber in Stellung ON den Wert „0“ und Schieber in Stellung OFF den Wert „1“.

Stellen Sie bitte den Binärcode ein, der dem Teilungsverhältnis – 1 entspricht

DIL2				DIL1								Impulsteiler [A/B]	
4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	on = log.0, off = log.1 ← Binäre Wertigkeit	
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1		
on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	(0) = Division 1 : 1	
on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	(1) = Division 1 : 2	
on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	on	(2) = Division 1 : 3	
on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	(3) = Division 1 : 4	
on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	on	on	(4) = Division 1 : 5	
on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	on	off	(5) = Division 1 : 6	
on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	on	(6) = Division 1 : 7	
on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	off	(7) = Division 1 : 8	
												...etc.	
on	on	on	on	on	on	on	off	on	on	on	on	1 : 17	
on	on	on	on	on	on	off	on	on	on	on	on	1 : 33	
on	on	on	on	on	off	on	on	on	on	on	on	1 : 65	
on	on	on	on	off	on	1 : 129							
on	on	on	off	on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 257	
on	on	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 513	
on	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 1025	
off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 2049	
												...etc.	
off	off	off	off	off	off	off	off	off	on	off	off	1 : 4092	
off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	on	on	1 : 4093	
off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	on	off	1 : 4094	
off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	on	1 : 4095	
off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	1 : 4096	

## 6. Programmierbarer Nullimpuls-Teiler (Z)

### 6.1. Unveränderter Nullimpuls (Bypass)

Wenn Sie den Nullimpuls unverändert vom Eingang zum Ausgang durchschalten möchten (keine Teilung, keine Veränderung von Länge und Position), dann wählen Sie bitte die folgende Schalterstellung:

DIL3								DIL2	
8	7	6	5	4	3	2	1	6	5
on	on	on	on	on	on	on	on	off	off

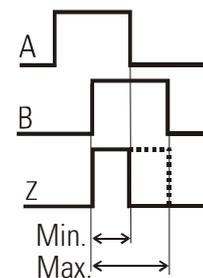
Sie brauchen sich dann um den restlichen Inhalt dieses Abschnittes nicht weiter zu kümmern.

### 6.2. Veränderung des Nullimpulses

Der Nullimpulsteiler erlaubt sowohl die Veränderung des Abstandes (Teiler) als auch der Breite und Position des Nullimpulses.



Als Bedingung für die Verwendung der nachstehend beschriebenen Funktionen muss der Nullimpuls am Eingang des Gerätes eine Mindestbreite von einer viertel Periode und eine Maximalbreite von einer halben Periode der Eingangsfrequenz aufweisen



Der Schalter DIL3 bestimmt das Teilungsverhältnis zwischen Eingang und Ausgang.

Die Schieber 5 und 6 des Schalters DIL2 bestimmen die Breite und die Lage des Nullimpulses

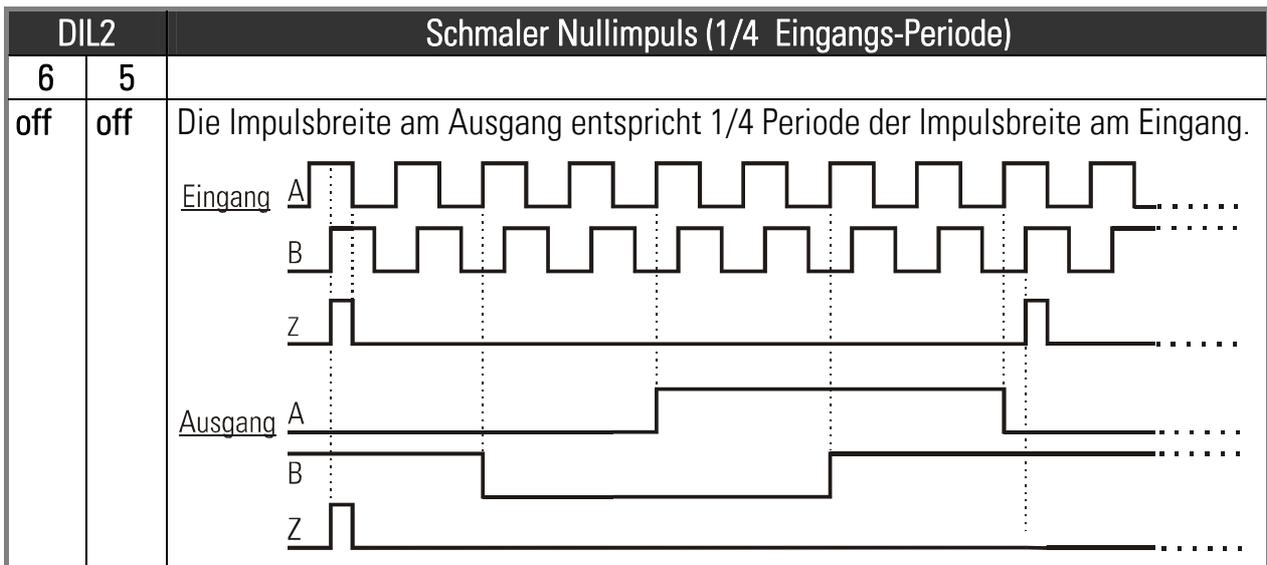
### 6.3. Einstellung des Nullimpuls-Teilungsverhältnisses

Die Programmierung des Nullimpuls-Teilers unterliegt denselben Regeln wie die Programmierung des normalen Impulsteilers für die A/B-Impulse (siehe Abschnitt 5.)

Nullimpuls Teiler [Z]								
DIL3								on = log.0, off = log.1 ← Binäre Wertigkeit
8	7	6	5	4	3	2	1	
128	64	32	16	8	4	2	1	
on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 1
on	on	on	on	on	on	on	off	1 : 2
on	on	on	on	on	on	off	on	1 : 3
on	on	on	on	on	on	off	off	1 : 4
off	off	off	off	off	off	on	on	1 : 253
off	off	off	off	off	off	on	off	1 : 254
off	off	off	off	off	off	off	on	1 : 255
off	off	off	off	off	off	off	off	1 : 256

### 6.4. Lage und Breite des Nullimpulses

Zur Veranschaulichung der Funktionen wird bei allen Zeichnungen in diesem Abschnitt angenommen, der Hauptteiler für die A/B-Impulse sei auf 8 eingestellt. Der Nullimpuls wird jeweils entsprechend seiner Teilereinstellung heruntergeteilt.



DIL2		Breiter Nullimpuls (eine volle Geberumdrehung)
6	5	
off	on	Die Impulsbreite am Ausgang entspricht dem vollen Abstand zwischen 2 Nullimpulsen am Eingang (nur bei Teiler > 1).

DIL2		Auf Ausgangsfrequenz angepasster Impuls (1/4 Ausgangsperiode) (Nur anwendbar bei Eingangssignalen A/B mit 90° Versatz)
6	5	
on	off*)	Die Impulsbreite entspricht einer Viertel Periode der Ausgangsfrequenz
on	on**)	
		<p>Bei dieser Betriebsart dürfen nur Teilungsverhältnisse verwendet werden, die zusammen mit der A/B-Impulsteilung klare und restfreie Teilungs-Ergebnisse liefern. Eine restbehaftete Teilungen bewirkt, dass am Ausgang der Nullimpuls um eine volle Ausgangsperiode hin- und herschwankt.</p> <p>Beispiel: Wenn bei einem Geber mit 1000 Impulsen der A/B-Impulsteiler auf 3 und gleichzeitig der Nullimpulsteiler auf 2 eingestellt würde, dann müsste der Nullimpuls am Ausgang jeweils nach 666,666 Impulsen erscheinen, was physikalisch nicht möglich ist.</p> <p>*) Impulsbreite = 1/4 Ausgangsperiode gilt auch bei Nullimpuls-Teiler 1:1</p> <p>***) Bei Nullimpuls-Teiler 1:1 gilt Ausgangsimpuls = Eingangsimpuls</p>



## 7. Technische Daten und Abmessungen

Versorgung (ohne Last)	:	18 V DC (0.25 A) – 30 V DC (0.15 A)
Hilfsspannungsausgang	:	5.5 V / max. 130 mA
Grenzfrequenz Eingänge	:	300 kHz
Ausgangspegel bei HTL	:	17...29 V (je nach Versorgungsspannung)
Max. Ausgangsstrom HTL	:	20 mA (push-pull)
Eingangspegel HTL	:	$U_{LOW} < 5\text{ V}$ , $U_{HIGH} > 10\text{ V}$
Eingangswiderstand HTL	:	ca. 5 k $\Omega$
Zulässige Betriebstemperatur	:	0...+45 °C / 32...110 °F
Gewicht	:	ca. 200 g
Konformität und Normen	:	EMV 89/336/EWG: EN 61000-6-2 EN 61000-6-3 NS73/23/EWG: EN 61010-1

