

**6890.5010**

**Wächter für Drehrichtung und Maschinenstillstand**

## Produkteigenschaften:

- Elektronischer Wächter zur Überwachung von Links-/Rechtslauf und Maschinenstillstand
- Universelle Impulseingänge für alle gängigen Inkrementalgeber und Sensoren (HTL, RS422 oder TTL)
- 2 potentialfreie Wechsler-Ausgangsrelais und 2 schnelle Transistor-Ausgänge
- Hoher Eingangsfrequenzbereich (500 kHz) und schnelle Reaktionszeit (<1 msec. bei  $f > 1$  kHz)
- Kompaktes Kunststoffgehäuse zum Aufschnappen auf Hutschiene (EN 60715)
- Einfache Konfiguration über zwei frontseitige DIL-Schalter
- Versorgungsspannung 17 bis 30 VDC

Version:	Beschreibung:
6890.5010_01a/af/hk_Aug2007	Erstausgabe
6890.5010_01b/tj/nw_Feb2014	Korrektur Kapitel 3.3. „Impulseingänge“
6890.5010_01c_oi/Nov-15/ag	„Sicherheitshinweise“ erneuert und Rechtliche Hinweise ergänzt „Technische Daten“ und Design aktualisiert

#### Rechtliche Hinweise:

Sämtliche Inhalte dieser Gerätebeschreibung unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten der motrona GmbH. Jegliche Vervielfältigung, Veränderung, Weiterverwendung und Publikation in anderen elektronischen oder gedruckten Medien, sowie deren Veröffentlichung im Internet, bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die motrona GmbH.

## 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. Elektrische Anschlüsse .....</b>	<b>5</b>
3.1. Geräteversorgung.....	6
3.2. Hilfsspannungsausgang .....	6
3.3. Impulseingänge .....	6
3.4. Reset-Eingang .....	6
3.5. Relais-Ausgänge .....	6
3.6. Transistor-Ausgänge .....	7
3.7. Frontseitige LEDs.....	7
<b>4. Einstellungen.....</b>	<b>8</b>
4.1. Einstellung der Impulseingänge.....	8
4.2. Grundsätzliche Schaltfunktionen .....	9
4.3. Definition der Stillstandszeit (T).....	10
4.4. Definition der Drehrichtungs-Erkennung.....	11
<b>5. Technische Daten .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Abmessungen.....</b>	<b>14</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 (siehe Kapitel [5](#)) - 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 [5](#)) 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.

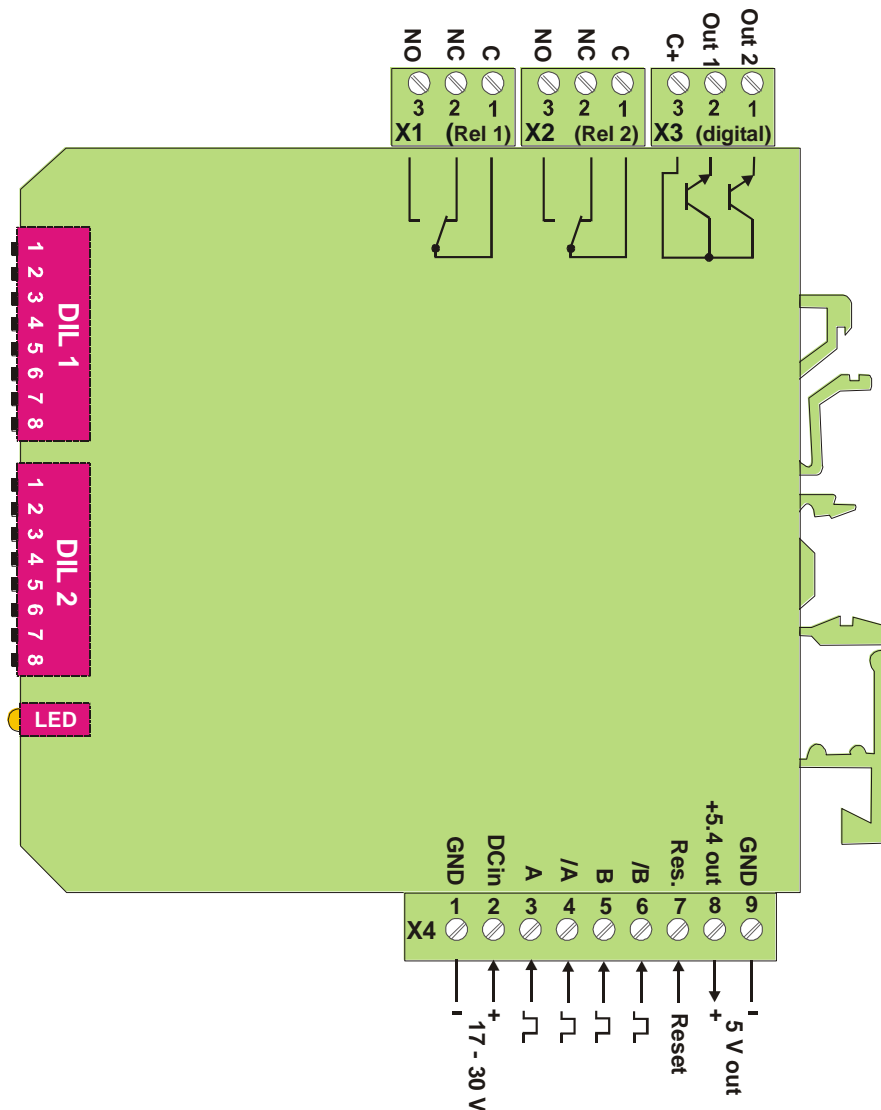
## 2. Allgemeines

Die Geräte der Serie 6890.5010 sind als Wächter-Bausteine für den Schaltschrankeinbau konzipiert. Sie dienen zur Überwachung von Maschinen auf Drehrichtung oder Stillstand.

Besonderheiten dieser Geräte sind der sehr hohe Frequenzbereich, die schnelle Reaktion und die einstellbaren Interpretationsmöglichkeiten der Eingangsimpulse bezüglich Richtungs- und Stillstandserkennung.

## 3. Elektrische Anschlüsse

Die Geräte verfügen auf der Unterseite über eine 9-polige Steck-Klemmleiste für Versorgung und Eingangssignale, und auf der Oberseite über drei jeweils 3-polige Steckklemmleisten für die Schaltausgänge. Das untenstehende Schaubild erklärt die Funktion und Belegung der Schraubklemmleisten.



### 3.1. Geräteversorgung

Das Gerät wird über die Klemmen 1 und 2 der Steckerleiste X4 mit einer Gleichspannung zwischen 17 und 30 VDC versorgt. Die Stromaufnahme beträgt ca. 30 mA (zuzüglich ca. 30% des am Hilfsspannungs-Ausgang entnommenen Stromes).

### 3.2. Hilfsspannungsausgang

An den Klemmen 8 und 9 der Steckerleiste X4 steht eine stabilisierte Hilfsspannung von 5 VDC zur Verfügung. Der genaue Wert liegt mit 5,4 V etwas höher, um Spannungsabfälle auf Leitungen und Übergangsteckern zu kompensieren. Die Hilfsspannung kann zur Versorgung von TTL-Gebern und -Sensoren benutzt werden. Die Belastbarkeit beträgt max. 200 mA.

### 3.3. Impulseingänge

Es sind Eingänge für die Signale A, /A (A invertiert), B und /B (B invertiert) vorgesehen. Das Gerät benötigt in jedem Fall die Signale A und B mit einem erkennbaren Phasenversatz (in der Regel 90°). Die invertierten Signale /A und /B werden nur bei symmetrischen TTL-Signalen (Differenzbetrieb) und bei RS422-Signalen belegt.

Die Eingänge sind über DIL-Schalter wie folgt einstellbar:

#### Impulsformate:

- HTL-Pegel 10 - 30 V
- TTL-Pegel symmetrisch bzw. RS422-Format (mit invertierten Signalen)
- TTL-Pegel asymmetrisch (ohne invertierte Signals)

#### Schaltcharakteristik:

- PNP (gegen + schaltend)
- NPN (gegen - schaltend)
- Hochohmiger Eingang

### 3.4. Reset-Eingang

Der Reset-Eingang erlaubt das Abschalten aller Gerätefunktionen und setzt alle Funktionen auf "Stillstand". Dieser Eingang arbeitet grundsätzlich mit HTL-Pegel und PNP-Charakteristik, d.h. es muss ein positives Signal zwischen 10 und 30 V angelegt werden, um den Reset-Zustand herbeizuführen.

### 3.5. Relais-Ausgänge

Die beiden Ausgangsrelais verfügen über potentialfreie Wechsler mit einem Schaltvermögen von 30 VDC / 2 A bzw. 230 VAC / 0,3 A. Die Ansprechzeit der Relais liegt im Bereich von 5 msec.

Relais 1 (Klemmleiste X1) signalisiert grundsätzlich die aus dem Phasenversatz A / B abgeleitete Drehrichtung. Relais 2 (Klemmleiste X2) kann wahlweise zur Meldung der anderen Drehrichtung oder zur Stillstandsmeldung verwendet werden (DIL-Schalter).

### **3.6. Transistor-Ausgänge**

Die Funktion der beiden Transistorausgänge "Out1" und "Out2" (Klemmleiste X3) ist grundsätzlich identisch zur Funktion der beiden Relais, jedoch ist die Reaktionszeit mit nur 200 µsec. erheblich schneller als die der Relais.

Die Transistor-Ausgänge sind für Schaltspannungen von 7 - 30 V bei einem maximalen Schaltstrom von 350 mA pro Ausgang ausgelegt.

Die Ausgänge sind dauerkurzschlussfest, bei gleichzeitigem Kurzschluss beider Ausgänge besteht jedoch nur eine zeitlich beschränkte Kurzschlussfestigkeit.

### **3.7. Frontseitige LEDs**

Die grüne LED auf der Vorderseite des Gerätes signalisiert die Betriebsbereitschaft. Die gelbe LED blinkt oder leuchtet in Abhängigkeit der Eingangsfrequenz. Bei "Stillstand" ist die gelbe LED ausgeschaltet.

# 4. Einstellungen

## 4.1. Einstellung der Impulseingänge

Pegel und Charakteristik der Eingangsimpulse werden an den Schiebern 1 - 5 des Schalters **DIL1** eingestellt. Die meisten Anwendungen benötigen eine der folgenden 3 Einstellungen:

Eingangssignal	Einstellung von DIL1
RS422 oder TTL symmetrisch (Differenzsignale A, /A, B und /B)	
HTL-Signal asymmetrisch, PNP (gegen + schaltend) (nur Signale A und B, keine invertierten Signale)	
HTL-Signal asymmetrisch, NPN (gegen - schaltend) (nur Signale A und B, keine invertierten Signale) Diese Einstellung ist auch für NAMUR-Geber (2-Draht) geeignet. Siehe Hinweiskasten (unten).	
TTL-Signal asymmetrisch (single-ended) (nur Signale A und B, keine invertierten Signale)	

Weitere Einstellungen können aus den Einzelfunktionen der Schieber gemäß folgender Tabelle hergeleitet werden:

1	OFF: HTL-Pegel (alle 4 Eingangsleitungen)	ON: TTL-Pegel (alle 4 Eingangsleitungen)
2	OFF: Kanal B arbeitet symmetrisch (mit /B)	ON: Kanal B arbeitet asymmetrisch (ohne /B)
3	OFF: Kanal A arbeitet symmetrisch (mit /A)	ON: Kanal A arbeitet asymmetrisch (ohne /A)
4	---	ON: interne Pull-up-Widerstände gegen + *)
5	---	ON: interne Pull-down-Widerstände gegen GND *)

\*) Schieber 4 und 5 beide ON " = Tristate, Eingangsimpedanz 10 k



- Einer der Schieber 4 und 5 muss immer auf "ON" eingestellt sein. Wenn 4 und 5 beide OFF sind, können undefinierte Zustände auftreten.
- Nicht benutzte Eingänge sollten stets auf HTL eingestellt werden
- Bei Namur-Gebern wird der positive Pol mit dem entsprechenden Eingang und der negative Pol mit GND verbunden
- Bei Einstellung HTL und NPN sind die Impulseingänge über interne Pull-up-Widerstände mit dem positiven Pol der Geräteversorgung (+24 V) verbunden. Zur Vermeidung von Beschädigungen sollten daher TTL-Geber erst dann angeschlossen werden, wenn die DIL-Schalter auf TTL eingestellt sind.

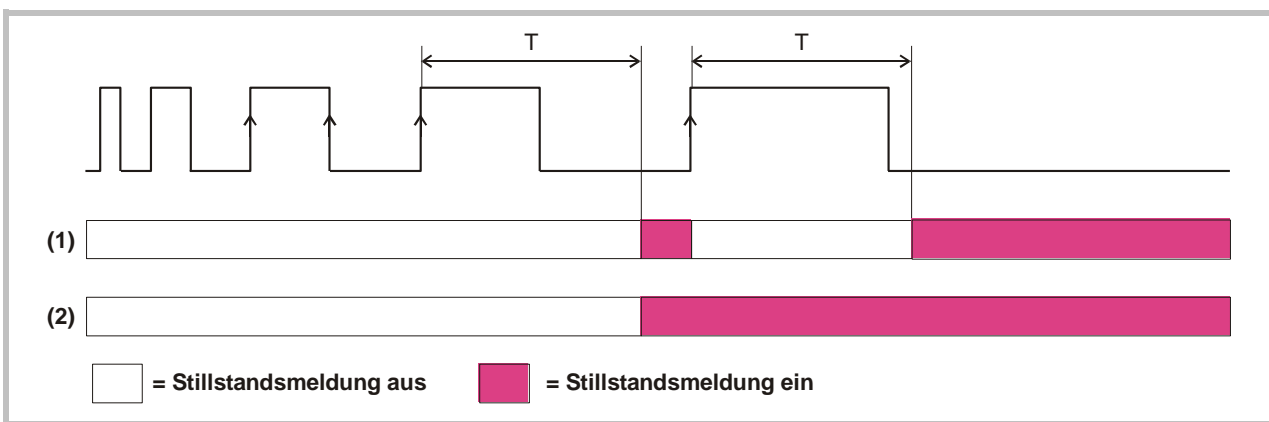


## 4.2. Grundsätzliche Schaltfunktionen

Die Schieber 6, 7 und 8 von Schalter DIL 1 gestatten die Auswahl folgender Funktionen:

	DIL 1	DIL 1
6	<b>OFF:</b> Die Stillstands-Erkennung arbeitet <u>ohne</u> Nachtriggerung (siehe unten)	<b>ON:</b> Die Stillstands-Erkennung arbeitet <u>mit</u> Nachtriggerung (siehe unten)
7	<b>OFF:</b> Relais 2 und Out 2 signalisieren die jeweils andere Drehrichtung wie Rel1/Out1	<b>ON:</b> Relais 2 und Out 2 dienen zur Meldung von Stillstand
8	<b>OFF:</b> Die Richtungsinformation wird gelöscht, sobald das Gerät "Stillstand" erkannt hat	<b>ON:</b> die jeweils letzte Richtungsinformation bleibt erhalten, auch wenn das Gerät "Stillstand" meldet

Das nachstehende Schaubild erklärt den Unterschied zwischen einer Stillstandsmeldung mit oder ohne Nachtriggerung:



Zur Erkennung des Stillstandes muss zunächst der Zeitabstand zwischen zwei positiven Flanken größer als die vorgegebene Stillstandszeit " $T$ " werden.

- Im Fall **(1)** ist die Nachtriggerung aktiv, das heißt die Stillstandsmeldung wird sofort wieder deaktiviert, sobald in beliebigem Zeitabstand wieder eine aktive Flanke erkannt wird. Der Ausgang bzw. das Relais kann deshalb bei langsamem Maschinenauslauf unter Umständen mehrfach ein- und wieder ausschalten. Unter Sicherheitsaspekten kann diese Methode jedoch besser sein, weil jede noch so langsame Bewegung sofort gemeldet wird.
- Im Fall **(2)** ist die Nachtriggerung abgeschaltet. Eine Stillstandsmeldung wird erst dann wieder deaktiviert, wenn zwischen zwei Flanken ein Zeitabstand kleiner als  $T$  festgestellt wird.

### 4.3. Definition der Stillstandszeit (T)

Wenn Relais 2 und Ausgang Out 2 mittels Schalter DIL 1/7 auf Signalisierung von "Stillstand" programmiert sind, lässt sich dieser Zustand mit Hilfe der Schieber 1 - 4 des Schalters DIL 2 näher definieren. Die Tabelle gibt an, wie groß die Pause zwischen 2 Eingangsimpulsen sein muss, damit das Gerät "Stillstand" meldet.

DIL 2		DIL 2	
1 msec		256 msec	
2 msec		512 msec	
4 msec		1,024 sec	
8 msec		2,048 sec	
16 msec		4,096 sec	
32 msec		8,192 sec	
64 msec		16,384 sec	
128 msec		32,768 sec	

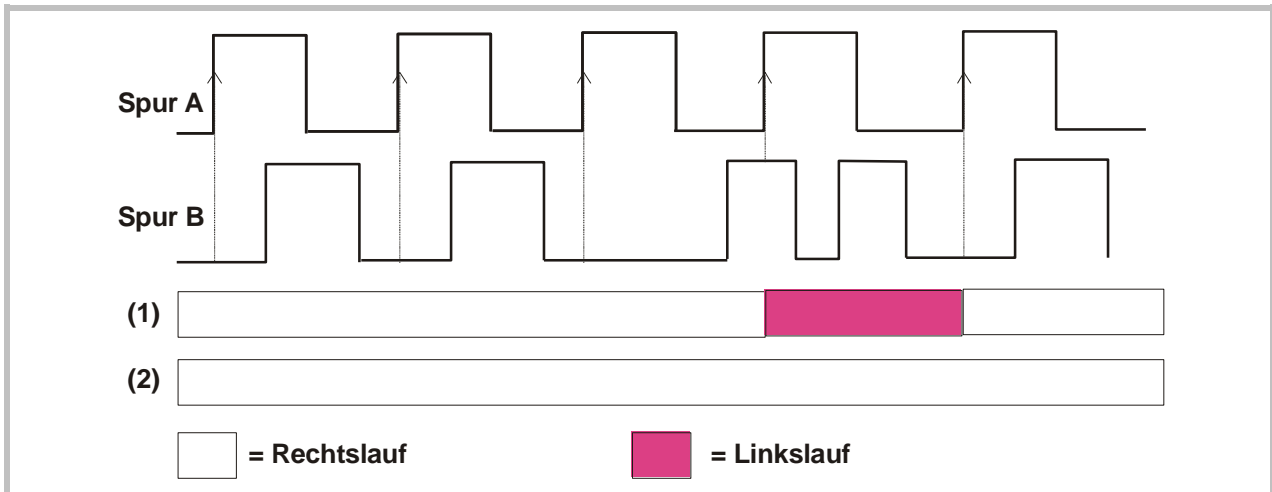
## 4.4. Definition der Drehrichtungs-Erkennung

Um auch bei Vibrationen und mechanischen Schwingungen eine klare Meldung bezüglich der aktuellen Drehrichtung zu erhalten, kann mit Hilfe der Schieber 5 - 8 von Schalter DIL 2 ein Funktionsfenster vorgegeben werden.

Bevor eine Drehrichtung signalisiert bzw. von einer bereits gemeldeten Richtung in die andere Richtung umgeschaltet wird, muss das Gerät mindestens die vorgegebene Anzahl an Impulsen mit neuer Drehrichtung erkennen (in ununterbrochener Reihenfolge). Die Tabelle zeigt die Zuordnung zwischen den Schalterstellungen und der Anzahl der notwendigen Impulse zur Richtungserkennung.

DIL 2		DIL 2	
1 Impuls		9 Impulse	
2 Impulse		10 Impulse	
3 Impulse		11 Impulse	
4 Impulse		12 Impulse	
5 Impulse		13 Impulse	
6 Impulse		14 Impulse	
7 Impulse		15 Impulse	
8 Impulse		16 Impulse	

Das nachstehende Schaubild erklärt das Verhalten bei einem Richtungswechsel:



- Im Fall **(1)** ist das Fenster auf 1 Impuls eingestellt, so dass der Drehrichtungswechsel bereits mit dem ersten Impuls in Gegenrichtung signalisiert wird.
- Im Fall **(2)** ist eine Impulszahl  $>1$  eingestellt, so dass der kurze Phasenwechsel zwischen den Kanälen A und B die Drehrichtungserkennung nicht beeinflusst.

## 5. Technische Daten

<b>Spannungsversorgung:</b>	Eingangsspannung: 17 ... 30 VDC Schutzschaltung: Verpolungsschutz Restwelligkeit: $\leq 10\%$ bei 24 VDC Stromaufnahme: ca. 30 mA (unbelastet) Anschlussart: Schraubklemmen, 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Geberversorgung:</b>	Ausgangsspannung: ca. 5,4 V Ausgangsstrom: max. 200 mA Anschlussart: Schraubklemmen, 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Inkremental-Eingang:</b>	Charakteristik: PNP, NPN Pegel: RS422: Differenzspannung > 1 V TTL: LOW 0 ... 0,5 V, HIGH 2,5 ... 5 V HTL: LOW 0 ... 4 V, HIGH 9 ... 30 V Spuren: A, /A, B, /B oder A, B Frequenz: RS422 und TTL: max. 500 kHz (symmetrisch) HTL und TTL: max. 350 kHz (asymmetrisch) Innenwiderstand: RS422 und TTL: $R_i \approx 10\text{ k}\Omega$ HTL: $R_i \approx 4,7\text{ k}\Omega$ Anschlussart: Schraubklemmen, 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Relais-Ausgänge:</b>	Anzahl Relais: 2 potenzialfreie Wechsler Schaltvermögen: 30 VDC / 2 A oder 115 VAC / 0,6 A oder 230 VAC / 0,3 A Ansprechzeit: ca. 5 ms Anschlussart: Schraubklemmen, 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Transistor-Ausgänge:</b>	Anzahl Ausgänge: 2 Type: High-Side-Driver Schaltspannung: 7 ... 30 V Schaltstrom: max. 350 mA Schaltverzögerung: ca. 200 $\mu$ s Schutzschaltung: Dauerkurzschlussfest (nicht beide Ausgänge gleichzeitig!) Anschlussart: Schraubklemmen, 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Gehäuse:</b>	Material: Kunststoffgehäuse Montage: 35 mm Hutschiene (nach EN 60715) Abmessungen: 22,5 x 102 x 102 mm (B x H x T) Schutzart: IP20 Gewicht: ca. 100 g
<b>Umgebungstemperatur:</b>	Betrieb: 0 °C ... +45 °C (nicht kondensierend) Lagerung: -25 °C ... +70 °C (nicht kondensierend)
<b>Ausfallrate:</b>	MTBF in Jahren: 91,5 a (Dauerbetrieb bei 60 °C)
<b>Konformität &amp; Normen:</b>	EMV 2004/108/EG: EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 NS 2006/95/EG: EN 61010-1 RoHS 2011/65/EU: EN 50581

# 6. Abmessungen

