

## 1 概要

このデバイスは、タッチレス磁気センシング技術を使用して、制御、調整、および測定アプリケーションで回転位置を直接、正確、絶対的に測定するためのホール効果の非接触センサーです。

## 2 安全上の注意

### 2.1 使用目的

ロータリーセンサは、機械またはシステムに設置することを目的としています。コントローラーと一緒に回転位置測定システムを構成し、この目的にのみ使用できます。改造、不適切な使用、またはインストール手順の不遵守は、保証の喪失につながり、責任請求を無効にし、危険な状態を引き起こす可能性があります。

### 2.2 インストールと起動

ロータリーセンサは、関連するすべての安全規制を考慮して、資格のある担当者のみが設置する必要があります。

インストール手順に従わない場合、保証または責任の請求は無効になります。

ロータリーセンサの欠陥または故障の場合に人員と財産を保護するために必要なすべての安全対策は、起動前に実行する必要があります。

**ロータリーセンサのすぐ近くに強い磁場または電磁場があると、信号障害や危険な状態につながる可能性があります。**

### 2.3 接続を確認する

不適切な接続と過電圧は、ロータリーセンサを損傷する可能性があります。システムの電源を入れる前に、必ず接続を注意深く確認してください。

### 2.4 システムの電源を入れる

システムは、特にロータリーセンサのパラメータがまだ設定されていない制御システムの一部である場合、最初の電源投入時に制御されていない動作を実行する場合があります。したがって、これが人員や財産に危険が及ばないようにしてください。

### 2.5 出力値を確認する

ロータリーセンサの交換後は、手動モードで開始位置と終了位置の出力値を確認することをお勧めします。

### 2.6 機能の確認

ロータリーセンサシステムとそれに関連するすべてのコンポーネントの機能を定期的にチェックしてください。

### 2.7 故障の誤動作

ロータリーセンサシステムが適切に動作しない場合は、使用を停止し、不正使用から保護してください。

## 1 General description

This device is a magnetic transducer for direct, precise and absolute measurement of a rotary position in control, regulation and measuring applications using touchless magnetic sensing technology.

## 2 Safety instructions

### 2.1 Conventional application

The RFC transducer is intended to be installed in a machine or system.

Together with a controller it comprises a rotary position measuring system and may only be used for this purpose.

In case of unauthorized modifications, non-permitted usage or non-observance of installation instructions, the warranty and liability claims will be lost.

### 2.2 Installation and startup

The transducer must be installed only by qualified personnel in consideration of all relevant safety regulations.

Non-observance of the installation instructions will void any warranty or liability claims.

All necessary safety measures to protect personnel and property in case of a transducer defect or failure must be taken before startup.

**Strong magnetic or electromagnetic fields in close proximity of the transducer may lead to faulty readings!**

### 2.3 Check connections

Improper connections and overvoltage can damage the transducer. Please always check the connections carefully before turning on the system.

### 2.4 Turning on the system

Please note that the system may execute uncontrolled movements when first turned on or when the transducer is part of a closed-loop system whose parameters have not yet been set. Therefore make sure that no hazards can result from these situations.

### 2.5 Check output values

After replacing or repairing a transducer, it is advisable to verify its output values for start and end position of its position marker in manual mode.

### 2.6 Check functionality

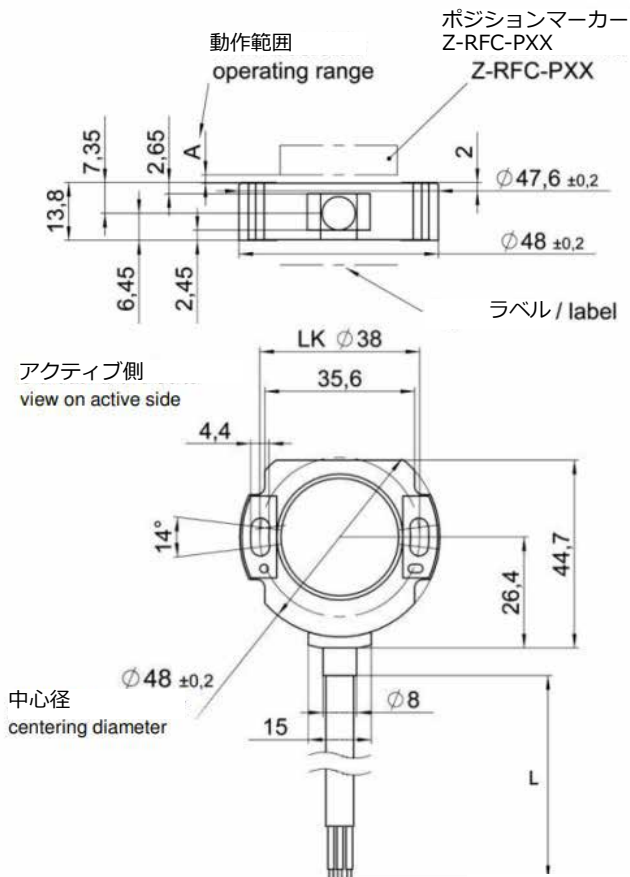
The functionality of the transducer system and all its associated components should be regularly checked and recorded.

### 2.7 Failure malfunction

If the transducer system doesn't operate properly, it should be taken out of service and protected against unauthorized use.

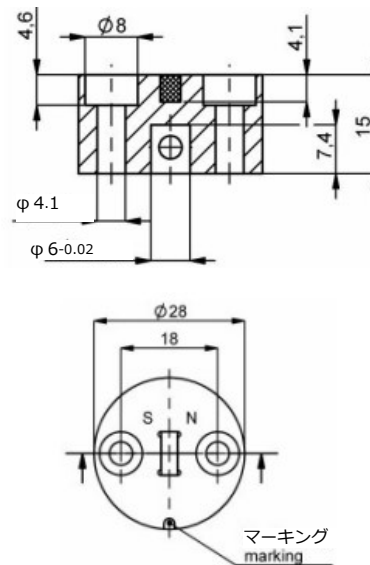
### 3 インストール / Installation

ロータリーセンサ RFC48xx / Angle Sensor RFC 48xx



### ポジションマーカー Z-RFC-P01 / -P02 / -P07 / -P08

Position markers Z-RFC-P01 / -P02 / -P07 / -P08



それぞれのインストール手順と動作範囲については、別紙のポジションマーカーインストール手順を遵守してください。

For mounting instructions / operating ranges of position markers please refer to its corresponding instructions of use.

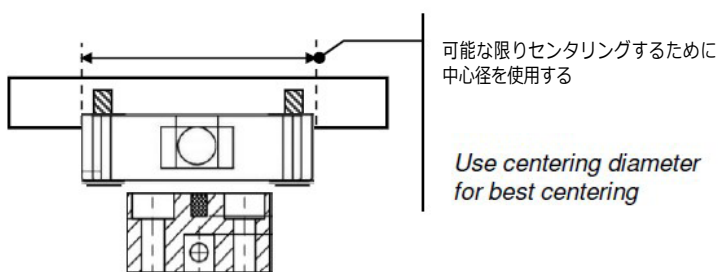
ポジションマーカーのマーキング位置がケーブル方向にある場合線形出力信号は 50% (12mA) です。

When the marking of the position marker is pointing to cable outlet, the linear output signal is at 50% (12mA)

### 4 取り付け例 センサ - ポジションマーカー / Mounting examples sensor - position marker

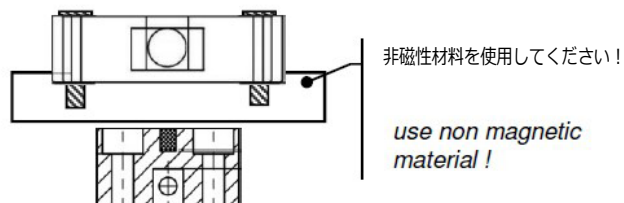
例 A : 標準取り付け

**Example A: standard mounting**



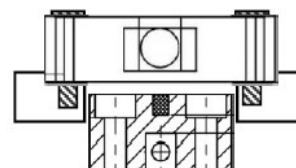
例 B : 分離されたメディア

**Example B: media isolated**



例 C : プレートを介したマーカーの位置づけ

**Example C: Position marker through plate**



注意 : ポジションマーカーの動作範囲は仕様の範囲を超えないようにしてください。(詳細はデータシートを参照してください)

Please Note: the operating range of the position marker (see instructions of use position marker) must not be exceeded ! This is also valid for example B !

## 5 電気的接続 / Electrical Connections

供給電圧 / **Supply Voltage:** 24VDC(18...30VDC)  
消費電流 / **current draw:** typ.25mA (無負荷)

ケーブル / **cable:**  
8x0,25 mm<sup>2</sup> リード線シールド付き / Shielded cable with lead wires 8x0,25 mm<sup>2</sup>  
ケーブルタイプ: C-V1-11Y / 8LiY 0.25mm<sup>2</sup> / cable type: C-V1-11Y / 8LiY 0,25mm<sup>2</sup>

## 出力 / outputs:

1 x 電流出力 4..20mA、負担 ≤ 500 Ω  
1 x Stromausgang / current output 4..20mA/Burden ≤ 500 Ω

2 x PNP スイッチ出力 / PNP スイッチ出力最大負荷 / 負荷 30mA パーマネント / 定常  
2 x PNP Schaltausgang / PNP switch output/Max. Last / load 30mA dauerhaft / steady

## 配線 / wire assignment:

信号	Signal	ケーブル色	Wire colour
供給	Supply	緑	Green
グランド	Ground	茶	Brown
信号出力 4..20mA	Signal Output 4..20mA	白	White
PNP スイッチ出力 1	PNP Switch output 1	赤	Red
PNP スイッチ出力 2	PNP Switch output 2	桃	Pink
ティーチインライン 1	Teach-In Line 1	黄	Yellow
ティーチインライン 2	Teach-In Line 2	灰	Grey
ティーチインライン 3	Teach-In Line 3	青	Blue
シールド	shield	-	-

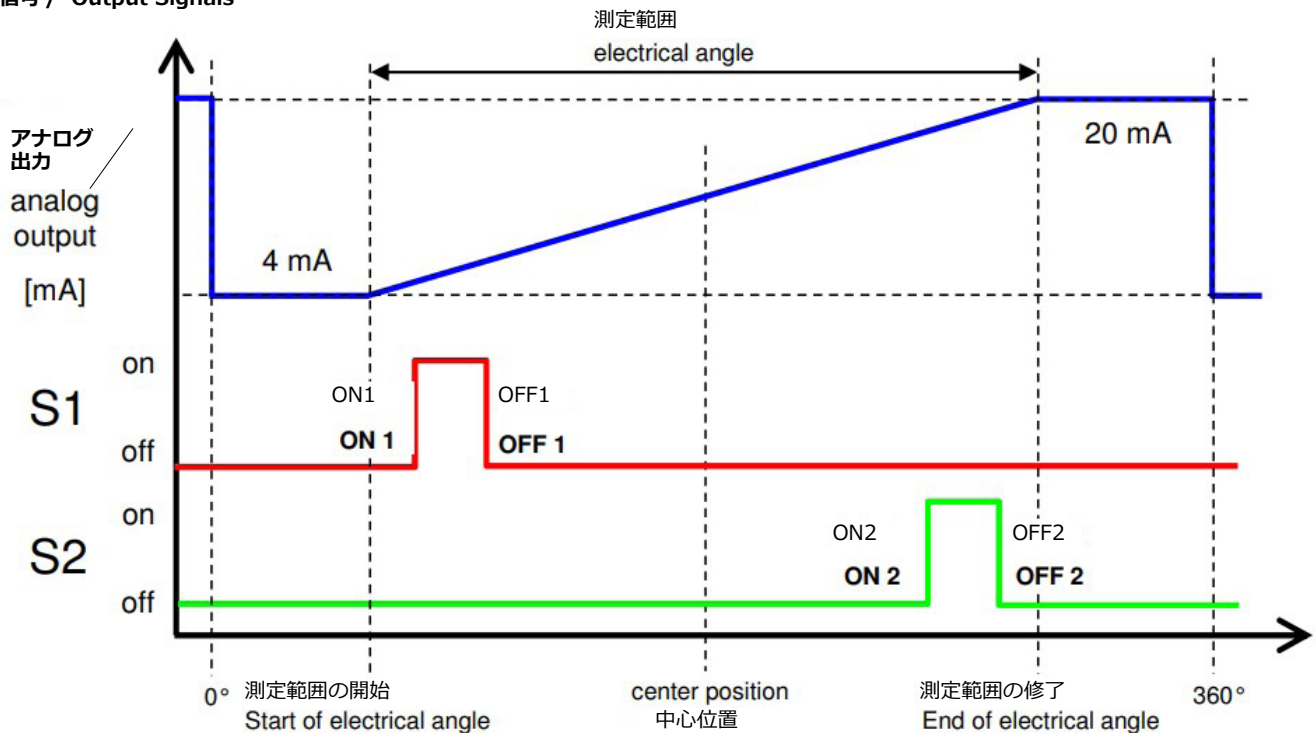
注意！ シールドケーブルを延長する場合、十分なシールド減衰があることを確認してください！

注意！ 組み立てられたケーブルは色の割り当てが異なります！

CAUTION！ Extension of shielded cable demands a sufficient shielding !

CAUTION！ Converted cable may show different colour coding !

## 6 出力信号 / Output Signals



1/2 の切り替え出力は、測定範囲内で自由にプログラム可能です。

Switch output ON/OFF 1/2 positions are freely programmable inbetween electrical angle limits

## 7 PNP スイッチ出力のスイッチポイントのティーチン

### Teach-In of the switching edges of the PNP switch outputs

#### 7.1 PNP スイッチのティーチングに関する一般事項

ティーチンは 3 つのプログラミングラインを介して行われます。  
 ディスプレイユニットを使用して、プログラミング中の電圧状態を監視します。  
 関連するスイッチ出力と、センサとの間の距離が大きいプログラミング、  
 ディスプレイユニット間はブリッジ可能です。(最大 10m)  
 ティーチンは、プログラミングラインに電圧を印可して行います。  
 プログラミング後、プログラミングラインは非接続 (内部プルアップ)、  
 または GND に接続してください。  
 ティーチン中に電流の出力を接続表示し、例えば電圧計を介して電流測定を  
 することが効果的と考えられます。  
 実際の機械的ポジションを簡単に制御することが可能です。

#### 7.2 備考

- ティーチンは Novotechnik の Teach-InBox (Z-RFC-T01) を使用し簡単に済みます。  
 LED のスイッチ出力とプログラミング入力が LED による操作で行えます。  
 Teach-InBox (Z-RFC-T01) は別売品としてご用意しております。
- OFF エッジは常に大きな電流出力である必要があります。  
 現在の出力値は、対応する ON エッジとして存在します。
- 各チャンネルの ON/OFF スイッチエッジを任意で選択できます。
- スイッチ出力は、必要に応じて何度でも繰り返しプログラムできます。
- スイッチ出力のデフォルト設定はされていません。  
 つまりスイッチが OFF のポジションにあります。

#### 7.3 PNP スイッチ 1 のティーチンプロセス (チャンネル 2) 電線を直接使用

ティーチンプロセスステップ	ユーザーアクション	センサリアクション
1. プログラミングモード PNP チャンネル 1 (チャンネル 2) を呼び出す	ライン Pr1 と Pr2 (Pr3) を同時に 3 秒間 Ub へ接続	スイッチ出力 1 (出力 2 の切り替え) が約 2 秒間点灯します
	Pr1 および Pr2 (Pr3) 2 秒以内に Ub から離します	スイッチ出力 1 (スイッチ出力 2 の切り替え) ON/OFF をすばやく切りかえます -> センサはプログラミングモードです
2. ON スイッチポイント プログラム	ポジションマーカを任意の ON ポジションへ	(電流出力が実際のポジションを示します)
	ライン Pr2 を Ub に接続します	スイッチ出力 1 (スイッチ出力 2) スイッチ ON/OFF が遅い -> ON スイッチポイントがプログラムされています
3. OFF スイッチポイント プログラム	ポジションマーカを任意の機械的 OFF ポジションへ	(電流出力は実際のポジションを示します (例: 5mA))
	ライン Pr3 を Ub に接続します	スイッチ出力 1 (出力 2 の切り替え) 静的 -> OFF 切り替えポイントはプログラミングされました
4. チャンネル 1 と 2 の スイッチポイント プログラム済み	終了しました!	

#### 7.1 generals about Teaching the PNP switches

The Teach-In uses 3 extral electrical lines, the programming lines.  
 The user feedback during programming is provided by the voltages of the switch outputs.  
 Even large distances can be bridged between sensor and programming/monitoring unit (up to 10m).

The Teach-In works by applying the supply voltages to the programming lines. After programming is finished the programming lines can be left unconnected (internal pull up) or are connected to Ground.

It is recommended to connect and display the current output during the teach-In procedure, for example using a DVM with current measurement. So the actual mechanical position easily can be controlled.

#### 7.2 Remarks

- The Teach-In is done very comfortable when the Teach-In Box from Novotechnik (Z-RFC-T01) is used. The switch outputs are led to LED 's and the programing inputs are operated by buttons thus making the teach-in process much easier. It is available as an add-on product.
- The OFF edge has always to be at a larger current output value than the corresponding ON edge.
- The on/off switching edges for each channel can be chosen freely and independently across the specified electrical range.
- The switch teach-In can be repeated very many times.
- Default setting for the switch outputs is unprogrammed. This means the switches are OFF.

#### 7.3 Teach-In Process for PNP Switch No. 1 (No. 2 in Brackets) directly using the electrical lines

Teach Process step	User action	Sensor reaction
1. Enter programming mode for PNP channel 1 (channel 2)	put Line Pr1 and Pr2 (Pr3) to Ub at the same time for 3s	switch output 1 (switch output 2) activates for ca. 2s
	release line Pr1 and Pr2 (Pr3) from Ub inbetween 2s	switch output 1 (switch output 2) toggles fast -> Sensor is in Programming mode
2. Teach ON sw itching point	drive position marker mechanically to the desired ON position	(Current output displays actual position)
	put line Pr2 shortly to Ub	switch output 1 (switch output 2) toggles slower -> ON sw itching point is teached
3. Teach OFF switching point	drive position marker mechanically to the desired OFF position	(Current output displays actual position)
	put line Pr3 shortly to Ub	switch output 1 (switch output 2) becomes static -> OFF sw itching point is teached
4. The switching points for channel 1 and 2 are completely teached	finished	



## 7.4 PNP スイッチチャンネル 1 のティーチインプロセス

(チャンネル 2) Novotechnik の Teach-In Box (Z-RFCT01) を使用

ティーチプロセスステップ	ユーザーアクション	センサリアクション
1. プログラミングモード PNP チャンネル 1 (チャンネル 2) を呼び出す	ボタン T1 および T2 (T3) を同時に 3 秒間押しします	LED1 (LED2) が約 2 秒間点灯します
	2 秒以内にボタン T1 および T2 (T3) を離します	LED1 (LED2) の点滅が遅くなります -> センサが入っています プログラミングモード
2.ON スイッチポイント プログラム	ポジションマーカーを任意の ON ポジションへ	(電流出力が実際のポジションを示します)
	ボタン T2 を短く押しします	LED1 (LED2) が点滅が遅くなります -> ON スイッチポイントは プログラムされました
3.OFF スイッチポイント プログラム	ポジションマーカーを任意の機械的 OFF ポジションへ	(電流出力が実際のポジションを示します)
	ボタン T3 を短く押しします	LED1 (LED2) が点滅が遅くなります -> ON スイッチポイントは プログラムされました
4. チャンネル 1 と 2 の スイッチポイント 完了、プログラム済み	終了しました !	

## 7.4 Teach-In Process for PNP Switch channel No. 1

(channel No. 2 in brackets) using the Teach-In Box (Z-RFCT01) from Novotechnik

Teach Process step	User action	Sensor reaction
1. Enter programming mode for PNP channel 1 (channel 2)	press Button T1 and T2 (T3) at the same time for 3s	LED1 (LED2) glow s for ca. 2s
	release Button T1 and T2 (T3) inbetween 2s	LED1 (LED2) blinks fast -> Sensor is in Programming mode
2. Teach ON switching point	drive position marker mechanically to the desired ON position	(Current outpress displays actual position)
	press Button T2 shortly	LED1 (LED2) blinks slower -> ON switching point is taught
3. Teach OFF switching point	drive position marker mechanically to the desired OFF position	(Current outpress displays actual position)
	press Button T3 shortly	LED1 (LED2) blinks slower -> OFF switching point is taught
4. The switching points for channel 1 and 2 are completely taught	finished !	

## 7.5 リセット機能

T1 ボタンを 7 秒以上押しして 2 秒以内に離すと、(両方の LED が点灯するとすぐに) EEPROM にプログラムされたすべてのスイッチポイントが削除されます。その後、配信ステータスに対応するスイッチングポイントは保有されません。削除は、次の 2 つのスイッチ出力が約 5 秒間「点滅」によってアクティブになります。

## 7.5 Reset Function

By pressing Button T1 for more than 7s and release of T1 after 2s (as soon as both LED 's are on) the user programmed Teach Positions are deleted in EEPROM. No more switching points are stored then, this corresponds to the condition of delivery. The deletion is displayed by toggling switch outputs for ca. 5s.

## 8 取り付け例

配送時同梱のなべ頭ネジを使用し、センサハウジングの取り付けをしてください。取り付け時の最大トルクは **250Ncm** です。他のネジ (M4) を使用する場合はワッシャーを使用してください。最大締め付けトルクは **200Ncm** です。存在する場合は、ケーブルシールドを GND に接続する必要があります。ケーブルの最小曲げ半径は **60mm** です。ケーブルのどの方向にも引っ張らないようにしてください。使用中にケーブルを移動する場合は、出口部のひずみを緩和するために、ケーブルをクランプなどで固定する必要があります。

## 8 Installation Notes

Pay attention to the maximum tightening torque of **250 Ncm** when fastening the delivered button head socket screws with flange. Using a different screw type (M4) a washer is to be used, the max. tightening torque is **200 Ncm** then. If existing, connect the cable shield to GND. Minimum bending radius of the cable is **60mm**. Avoid steady tension on the cable in any direction. If in the application the cable is moving, appropriate action is to be taken to fix it after the outlet of the sensor with such as fixation clamps, protection tubes etc...

■ 各種お問合せ  
 (株)ビー・アンド・プラス  
 〒 355-0311  
 埼玉県比企郡小川町高谷 2452-5  
 E-mail : NovotechnikJP@b-plus-kk.jp