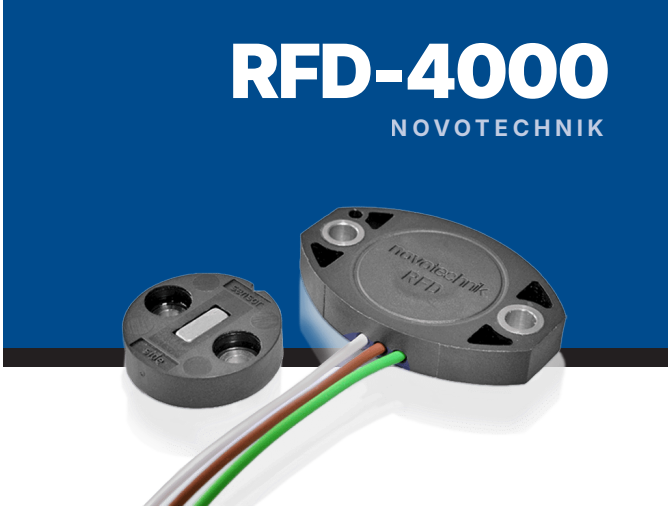
SENSOR DE ÁNGULO SIN CONTACTO

# SENSOR DE ÁNGULO SIN CONTACTO DE DOS PIEZAS

**RFD-4000**
NOVOTECHNIK



Salida ratiométrica 0,25...4,75 V | Longitud 40 mm, 7 mm de alto | Resolución 12 bits | Sin eje: marcador de posición magnético | 5 VDC (4,5 ... 5,5 VDC) | IP67 / IP68 / IP69 | 1 o 2 canales

Sensor de ángulo Hall sin contacto, de hasta 360° y 7 mm de altura.

| hasta 360° | 12 bits | ±0,5 % | ±3 mm |
|---|---|---|---|
| Rango eléctrico | Resolución | Linealidad | Desplazamiento lateral del imán |

Sensor de ángulo Hall sin contacto, en dos piezas: sensor y marcador de posición magnético fijado al eje, sin eje ni rodamiento. Rango eléctrico de hasta 360°, linealidad ±0,5 %, resolución de 12 bits. Salida analógica ratiométrica 0,25 ... 4,75 V. Altura de 7 mm. Protección IP67, IP68 e IP69. Conexión por hilos.

## Características

- Sin contacto, sin eje
- Medida a través de material no ferromagnético
- Rango eléctrico de hasta 360°, linealidad ±0,5 %
- Desplazamiento lateral del imán de hasta ±3 mm
- Protección IP67, IP68, IP69; versiones de uno y de varios canales
- Vida mecánica ilimitada; resolución de hasta 12 bits; altura de 7 mm

## Aplicaciones

- Ingeniería de fabricación (maquinaria textil, de envasado, de chapa y de alambre)
- Técnica médica
- Máquinas móviles de trabajo (carretillas industriales, maquinaria de construcción, maquinaria agrícola y forestal)
- Aplicaciones marinas

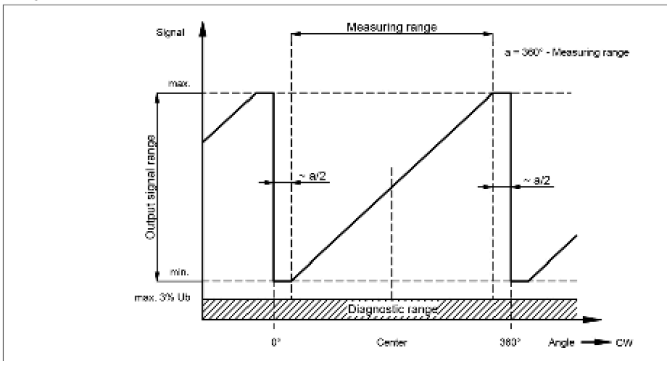
## Medida y señal de salida

| | |
|---|---|
| Señal de salida | Ratiométrica a la tensión de alimentación Ub: 5 ... 95 % (0,25 ... 4,75 V) o 10 ... 90 % (0,5 ... 4,5 V) |
| Carga | ≥ 10 kΩ |
| Número de canales | 1 / 2 |
| Diagnóstico | Activado (en error, la señal queda fuera del rango plausible) |
| Frecuencia de actualización | típ. 2,5 kHz |
| Rango de medida | 0 ... 30° hasta 0 ... 360°, en pasos de 10° |
| Linealidad independiente | ≤ ±0,5 % FS (con resistencia pull-down de 10 kΩ) |
| Resolución | 12 bits |
| Repetibilidad | típ. ≤ ±0,1° |
| Error de temperatura, rango 30 ... 170° | típ. ±0,875 % FS |
| Error de temperatura, rango ≥ 180° | típ. ±0,6 % FS |

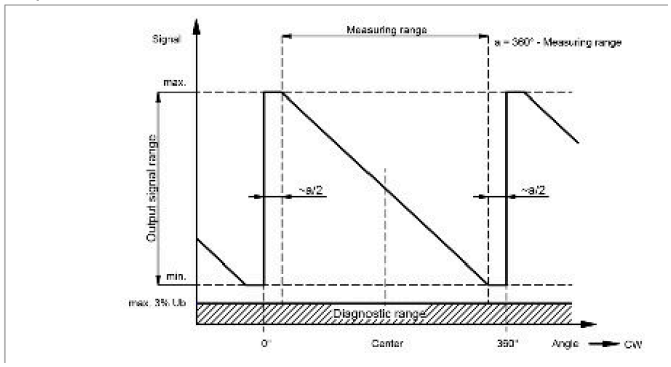
Bajo pedido: interfaz SPI o PWM.

## Características de salida

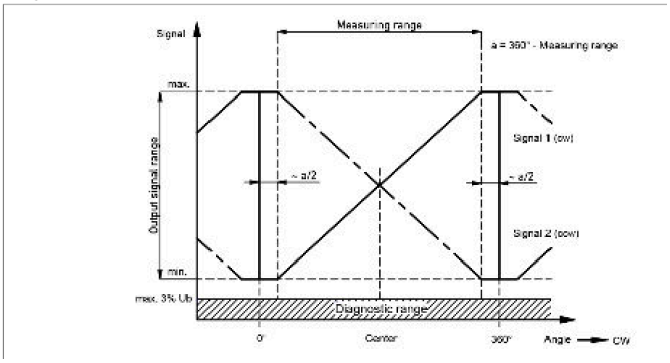
Output characteristic




Output characteristic

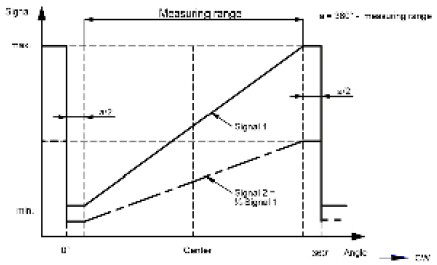



Output characteristic



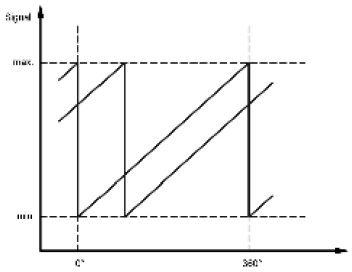

Output characteristic

On request: signal 2 = 0.5 x signal 1



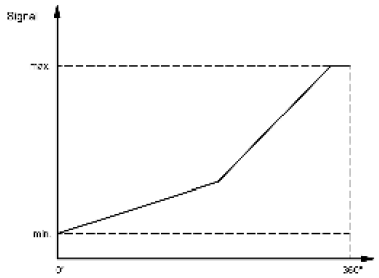

Output characteristic

On request: output characteristics with offset



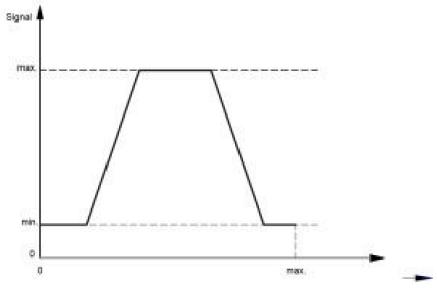

Output characteristic

On request: different gradients



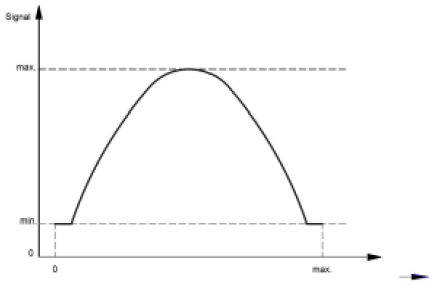

Output characteristic

On request: trapezoid output characteristic




Output characteristic

On request: parabolic output characteristic




Las características con offset, con pendientes diferentes, trapezoidal y parabólica, y la de señal 2 = 0,5 x señal 1, se suministran bajo pedido.

## Alimentación y protecciones

| | |
|---|---|
| Tensión de alimentación Ub | 5 VDC (4,5 ... 5,5 VDC) |
| Consumo de corriente sin carga | típ. 13 mA por canal (típ. 8 mA bajo pedido) |
| Protección contra inversión de polaridad | Sí (líneas de alimentación) |
| Protección contra cortocircuito | Sí (todas las salidas frente a GND y a la tensión de alimentación) |
| Resistencia de aislamiento (500 VDC) | ≥ 10 MΩ |

## Condiciones ambientales

| | |
|---|---|
| Temperatura de trabajo | -40 ... +125 °C |
| Vibración IEC 60068-2-6 | 20 g, 5 ... 2000 Hz, Amax = 0,75 mm |
| Choque IEC 60068-2-27 | 50 g, 6 ms |
| Protección DIN EN 60529 | IP67 / IP68 / IP69 |
| Velocidad máx. de trabajo y vida | Mecánicamente ilimitadas |
| MTTF (IEC 60050) | 9926 años (1 canal), 4441 años (parcialmente redundante, por canal) o 4512 años (totalmente redundante, por canal) |

## Compatibilidad electromagnética

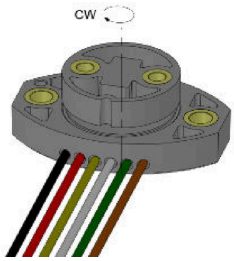
| | |
|---|---|
| ISO 10605 ESD (manipulación/componente) | 8 kV / 15 kV |
| ISO 11452-2 Campos de HF radiados | 200 V/m |
| ISO 11452-5 Campos de HF radiados, stripline | 200 V/m |
| CISPR 25 Emisión radiada | Nivel 5 |
| EN 61000-4-4 Transitorios rápidos (burst) | 1 kV |
| EN 61000-4-6 Perturbaciones conducidas (campos HF) | 10 V ef. |
| EN 61000-4-8 Campos magnéticos | 30 A/m |

Conformidad: CE, UKCA. Marcado WEEE.

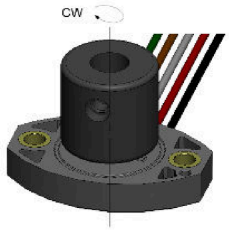
## Datos mecánicos

| | |
|---|---|
| Carcasa | Plástico PBT-GF resistente a la temperatura, con insertos de latón |
| Fijación | 2 tornillos de cabeza cilíndrica M4x14 (incluidos en el suministro) |
| Par de apriete de la fijación | máx. 150 Ncm |
| Recorrido mecánico | Continuo |
| Peso | aprox. 10 g |
| Conexión eléctrica | Hilos de 0,5 mm² (AWG 20), PVC |

## Orientación del marcador de posición




Marca hacia la salida eléctrica

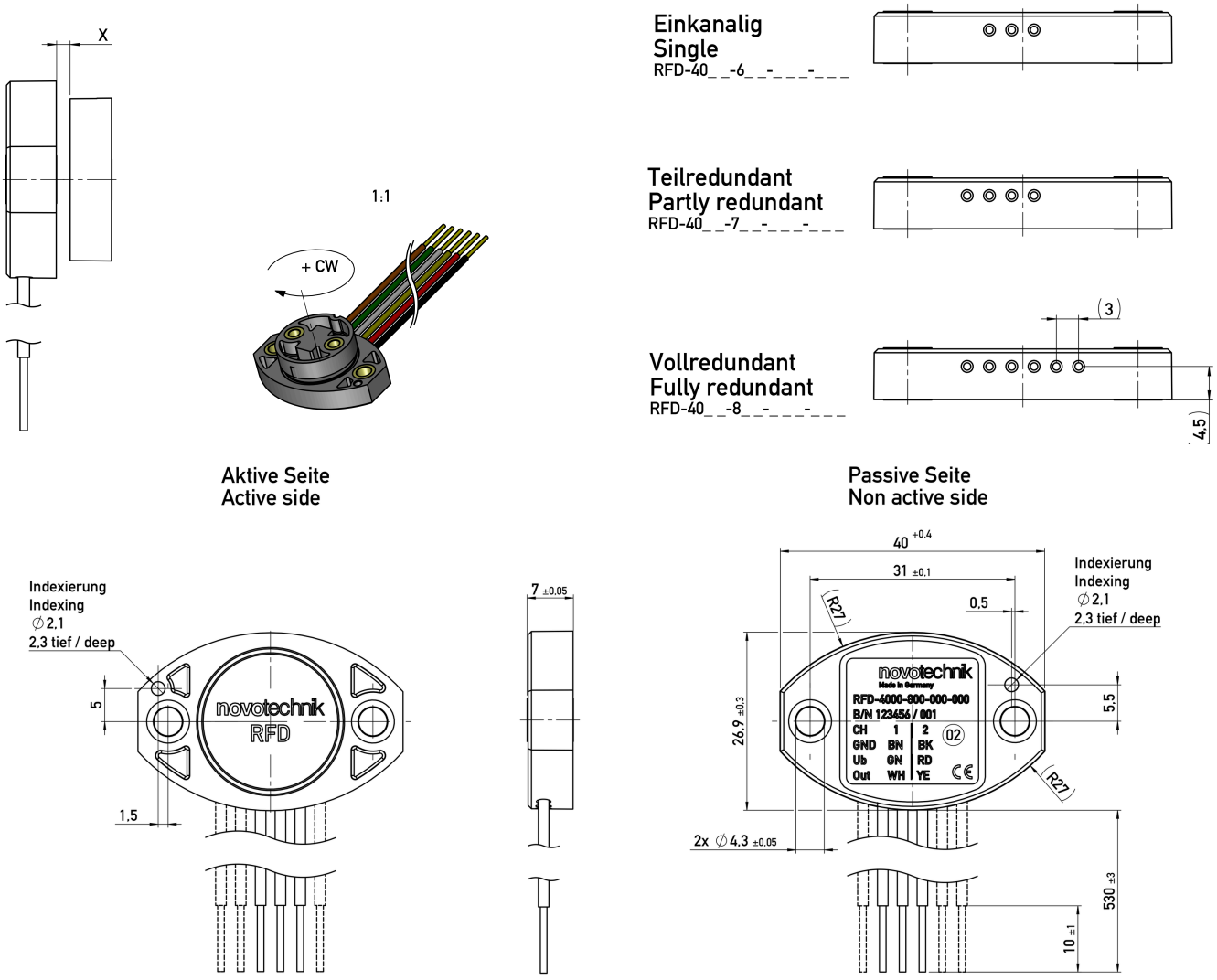



Solo Z-RFC-P23/P43: marca opuesta

## Asignación de conexiones

| SEÑAL | 1 CANAL, 40_ | PARC. REDUNDANTE, 41_ | TOT. REDUNDANTE, 42_ |
|---|---|---|---|
| Alimentación Ub 1 | GN | GN | GN |
| GND 1 | BN | BN | BN |
| Salida de señal 1 | WH | WH | WH |
| Salida de señal 2 | — | YE | YE |
| Alimentación Ub 2 | — | — | RD |
| GND 2 | — | — | BK |

## Plano dimensional




Medidas en mm.

## Otras conexiones, bajo pedido



**Conector M12**
longitudes a medida; versiones de 3, 4, 6 y 8 polos; protección IP68



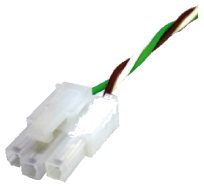
**Tyco AMP Super Seal**
carcasa de pines y de casquillos; longitudes a medida; versiones de 3, 4 y 6 polos; protección IP67



**Deutsch DTM 04**
carcasa de pines y de casquillos; longitudes a medida; versiones de 3, 4 y 6 polos; protección IP67



**ITT Cannon Sure Seal**
longitudes a medida; versiones de 3, 4 y 6 polos; protección IP67



**Molex Mini Fit jr.**
longitud y hilos a medida; versiones de 3, 4 y 6 polos



**Molex Mini Fit jr.**
longitud y hilos a medida; versiones de 3, 4 y 6 polos

## Código de pedido

| RFD | - | 4021 | - | 6 | 36 | - | 2 | 1 | 1 | - | 401 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SERIE | | VERSIÓN MECÁNICA | | CANALES | RANGO | | UB | SEÑAL | CARACTERÍSTICA | | CONEXIÓN |

Ejemplo: RFD-4021-636-211-401 = diseño estándar, 1 canal, rango de 0° a 360°, Ub = 5 VDC, salida 5 ... 95 % ratiométrica creciente en sentido horario y 3 hilos de 0,5 m.

### 1 · VERSIÓN MECÁNICA

| | |
|---|---|
| **4021** | Diseño estándar |

### 2 · NÚMERO DE CANALES

| | |
|---|---|
| **6** | 1 canal (1x Ub / 1x salida) |
| **7** | Parcialmente redundante (1x Ub / 2x salida) |
| **8** | Totalmente redundante (2x Ub / 2x salida) |

### 3 · RANGO DE MEDIDA

| | |
|---|---|
| **03** | 0° ... 30° mín. |
| **06, 12, 18, 24, 36** | 0° ... 60°, 120°, 180°, 240°, 360° |
| **36** | 0° ... 360° máx. |

### 4 · TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN UB

| | |
|---|---|
| **2** | Ub = 5 VDC |

### 5 · SEÑAL DE SALIDA

| | |
|---|---|
| **1** | 5 ... 95 % ratiométrica a Ub (0,25 ... 4,75 VDC) |
| **2** | 10 ... 90 % ratiométrica a Ub (0,5 ... 4,5 VDC) |

### 6 · CARACTERÍSTICA DE SALIDA

| | |
|---|---|
| **1** | Creciente en sentido horario |
| **2** | Creciente en sentido antihorario |
| **3** | Salidas cruzadas, canal 1 creciente en sentido horario (parcialmente redundante) |
| **4** | Salidas cruzadas, canal 1 creciente en sentido horario (totalmente redundante) |

### 7 · CONEXIÓN ELÉCTRICA

| | |
|---|---|
| **401** | Hilos, 3x L = 0,5 m (1 canal) |
| **411** | Hilos, 4x L = 0,5 m (parcialmente redundante) |
| **421** | Hilos, 6x L = 0,5 m (totalmente redundante) |

Versiones de cable y conectores montados, bajo pedido.

## Marcadores de posición (accesorios)

| MARCADOR | MATERIAL | DESPLAZ. RADIAL MÁX. | ART. (1 UNIDAD) | ART. (ENVASE) |
|---|---|---|---|---|
| Z-RFC-P30 | PBT-GF | ±1,5 mm | 400056086 | 400056087 (25) |
| Z-RFC-P31 | PBT-GF | ±3 mm | 400056088 | 400056089 (25) |
| Z-RFC-P23 | PA6-GF | ±3 mm | 400056074 | 400056085 (25) |
| Z-RFC-P43 | PA6-GF | ±3 mm | 400105041 | 400105042 (25) |
| Z-RFC-P22 | Aluminio anodizado | ±4 mm | 400106735 | 400106736 (25) |
| Z-RFC-P18 | Aluminio anodizado | ±3 mm | 400104756 | 400104757 (25) |
| Z-RFC-P28 | Aluminio anodizado | ±3 mm | 400108462 | 400108463 (25) |
| Z-RFC-P19 | Aluminio anodizado | ±1,5 mm | 400104754 | 400104755 (25) |
| Z-RFC-P20 | Aluminio anodizado | ±3 mm | 400104758 | 400104759 (25) |
| Z-RFC-P03 | — | ±1,5 mm | 400005658 | 400056081 (50) |
| Z-RFC-P04 | — | ±3 mm | 400005659 | 400056082 (50) |

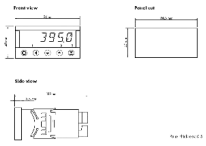
## Distancias de trabajo (mm)

| MARCADOR | 1 CANAL | REDUNDANTE |
|---|---|---|
| P03 | 1 ... 3 | 0,6 ... 2,6 |
| P04 | 2,8 ... 6,2 | 2,8 ... 6,2 |
| P18, P28 | 0 ... 5 | 0 ... 4,5 |
| P19 | 0 ... 2,8 | 0 ... 2,3 |
| P20 | 2,8 ... 6,2 | 2,8 ... 6,2 |
| P22 | 6,1 ... 10,9 | 5,6 ... 10,4 |
| P23 | 2,8 ... 6,2 | 2,8 ... 6,2 |
| P30 | 1,2 ... 2,7 | 0,7 ... 2,3 |
| P31 | 2,8 ... 6,2 | 2,8 ... 6,2 |
| P43 | 0,9 ... 3,4 | 0,5 ... 2,9 |

## Accesorios de proceso

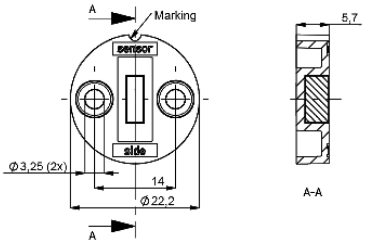
| REFERENCIA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| MAP-4000 | Medidor multifunción con display digital para conexión directa de señales potenciométricas y normalizadas |



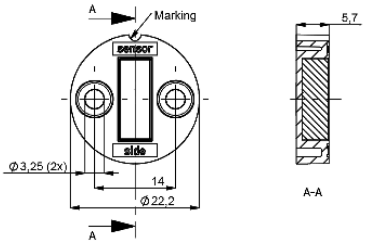


## Marcadores de posición: fotos y planos

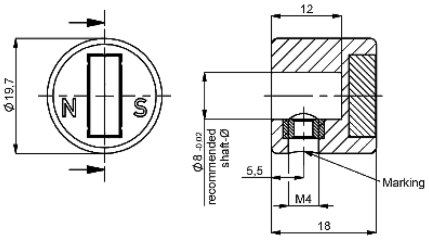
Z-RFC-P30



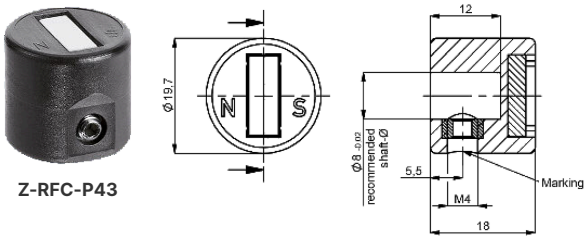

Z-RFC-P31



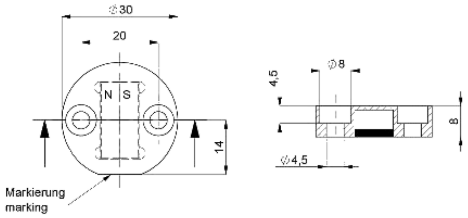

Z-RFC-P23



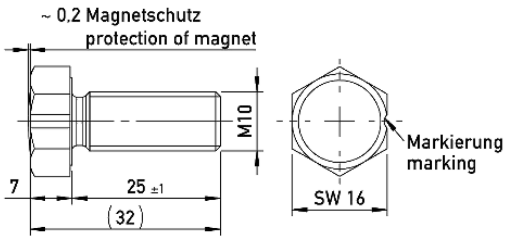

Z-RFC-P43



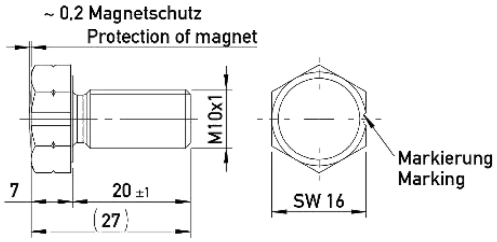

Z-RFC-P22



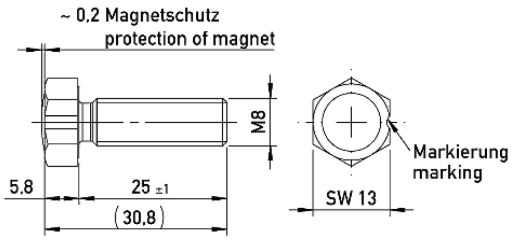

Z-RFC-P18



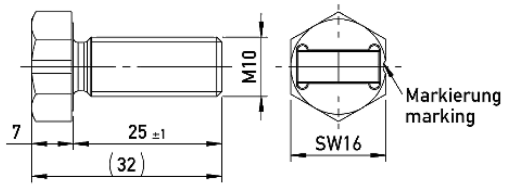

Z-RFC-P28



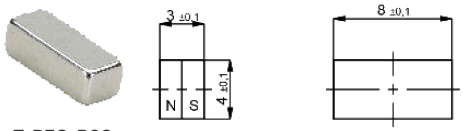

Z-RFC-P19



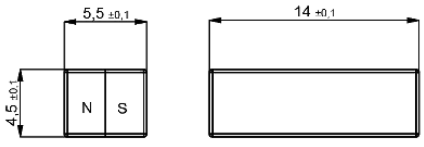

Z-RFC-P20

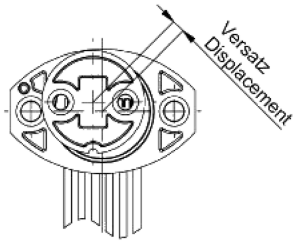



Z-RFC-P03




Z-RFC-P04




**Desplazamiento lateral del imán**

Un desplazamiento lateral del imán provoca un error de linealidad adicional; el error angular debido al desplazamiento radial entre sensor y marcador depende del marcador o imán usado.

## Error de linealidad adicional por desplazamiento radial

| MARCADOR | ERROR ADICIONAL POR DESPLAZAMIENTO RADIAL, 1 CANAL | REDUNDANTE |
|---|---|---|
| P02, P04, P08, P20, P23, P31 | 0,5 mm: ±0,4° · 1,0 mm: ±1,1° · 2,0 mm: ±3,5° | 0,5 mm: ±0,7° · 1,0 mm: ±1,8° · 2,0 mm: ±5,2° |
| P41, P43, P47 | 0,5 mm: ±0,4° · 1,0 mm: ±1,1° · 2,0 mm: ±3,5° | 0,5 mm: ±0,7° · 1,0 mm: ±1,8° · 2,0 mm: ±5,2° |
| P03, P30 | 0,5 mm: ±1,4° · 1,0 mm: ±3,7° · 2,0 mm: - | 0,5 mm: ±2,5° · 1,0 mm: ±6,4° · 2,0 mm: - |
| P18, P28 | 0,5 mm: ±0,7° · 1,0 mm: ±1,3° · 2,0 mm: ±3,3° | 0,5 mm: ±1,1° · 1,0 mm: ±2° · 2,0 mm: ±4,6° |
| P19 | 0,5 mm: ±1,3° · 1,0 mm: ±2,6° · 2,0 mm: - | 0,5 mm: ±2,3° · 1,0 mm: ±4,5° · 2,0 mm: - |
| P22 | 1,0 mm: ±0,8° · 2,0 mm: ±1,8° · 4,0 mm: ±5,4° | 1,0 mm: ±1,1° · 2,0 mm: ±2,4° · 4,0 mm: ±6,7° |