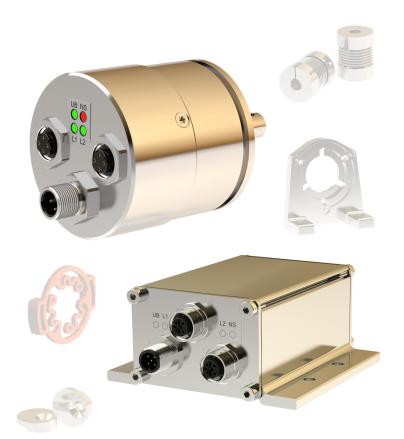
# Allgemeine Hinweise für Sensoren/Safety-Sensoren Montagebeispiele für Drehgeber/Nockenschaltwerke



Datenblatt Nr.: AN 16169 CD

Datum: 21.02.2023



- Allgemeine Hinweise
- Verwendung
- **■** Geltende Dokumente
- Zertifizierungen
- Inbetriebnahme
- Funktionale Sicherheit
- Warnhinweise
- Montagebeispiele
- Montagezubehör



### **Allgemein**

Diese Anleitung dient dem Zweck, das Produkt in richtiger Art und Weise zu installieren um es sicher und gefahrlos später in Betrieb nehmen zu können.

Die Anleitung gilt allgemein für die von TWK gelieferten Produkte, insbesondere auch für Safety-Sensoren.

Im zweiten Teil sind Montagebeispiele für die Produktreihe **Drehgeber und Nockenschaltwerke** aufgeführt, wobei jedoch nicht jede einzelne Bauform explizit bzw. separat besprochen wird. Aufgrund der Ähnlichkeit der Produkte werden die wesentlichen Informationen und die damit verbundenen Erfordernisse beim Einsatz des Produktes und seiner Installation erläutert. Dieses Dokument ersetzt jedoch nicht die produkt- und applikationsbezogenen Dokumente und Normen, sondern dient als Ergänzung.

Bitte beachten Sie die in diesem Dokument angegebene Vorgehensweisen und Anleitungen, um eine möglichst lange und störungsfreie Nutzung des Produktes zu gewährleisten. Bis zur Nutzung muss das Produkt fachgerecht gelagert und transportiert werden, möglichst in der Originalverpackung. Nach Nutzung muss fach- und umweltgerecht entsorgt werden.

Wichtige Information:

Unbedingt beachten:





#### Geltende Dokumente

#### **Geltende Dokumente**



Verschiedene Dokumente sind für den vorgesehenen und korrekten Einsatz eines Produktes zu beachten. Art und Anzahl der Dokumente können sich je nach Ausführung des Produktes und Kundenabsprache unterscheiden. Die Dokumente wenden sich überwiegend an die unterschiedlichen Instanzen/Mitarbeiter der einzelnen Entwicklungsstufen einer Applikation: Planung, Entwicklung, Einkauf, Fertigung, Montage vor Ort, Support. Sie können auch interdisziplinär zum Einsatz kommen.

Zu den Dokumenten gehören auch elektronische Dateien, z.B. eine EDS-Datei.

#### Hauptdokumente:

- Datenblatt
- Handbuch
- elektrische Anschlussbelegung TY (= Pinbelegung, ggf. mit Voreinstellungsangaben)

### Bei Ex-Schutz-Geräten (ATEX) sind folgende Installationsanleitungen zusätzlich zu beachten:

- Zone 1 und Zone 21: "Installation instructions for ATEX / Model 78" AN16370
- Zone 2 und Zone 22: "Allgemeine Sicherheitshinweise für TWK Sensoren ATEX" ALG14080

### Weitere Dokumente (wenn vorhanden):

- Einbauzeichnung / Step-File für Sonderversionen mit Abweichungen vom Datenblatt
- Elektronisches Datenblatt für Steuerung (z.B. EDS / ESI / GSD / GSDML / IODD etc.)
- xml-Datei für TWK-CRC Berechnungsprogramm (Safety Checksumme)
- Variantenbeschreibung für Sonderausführungen
- Zertifikate, Testberichte, Linearitätsschriebe
- TWK-Werksprüfzeugnisse nach EN10204-2.1 / -2.2 / -3.1
- EU-Konformitätserklärung 12467, IHK-Ursprungszeugnis, TWK-Geschäftsbedingungen MK15497
- Update-Dateien und zugehörige Anleitungen
- Dokumente für verwendetes Zubehör (z.B. Messzahnrad oder Drehmomentstütze)



### Bestehende Zertifizierungen für erhöhte Sicherheit (produktabhängig)

■ SIL2 / SIL3 nach IEC 61508

SIL2
IEC 61508

FUNCTIONAL
SAFETY
SENSOR

SIL3
FUNCTIONAL
SAFETY
SENSOR

■ ASIL-D nach ISO 26262

ASILD FUNCTIONAL SAFETY SENSOR

Kat 2 / PLd nach ISO 13849-1

PLd FUNCTIONAL SAFETY SENSOR

■ cULus nach UL 50E und 61010-1

OFFICIAL LISTED SENSOR

■ ATEX nach EU Richtlinie 2014/34/EU und Norm IEC 60079 Für folgende Zonen: Gas: Zone 1 und Zone 2 Staub: Zone 21 und Zone 22 ZONE 1/21
EXPLOSION
PROTECTION



■ E1 Genehmigung nach UN-R10, Änderungsserie 06

OFFICIAL LISTED SENSOR

### Sonstige Maßnahmen für erhöhte Sicherheit:

R1 / R2 redundant - voll redundanter Drehgeber

R1 FUNCTIONAL SAFETY SENSOR

R2
REDUNDANT
FUNCTIONAL
SAFETY
SENSOR



Im Rahmen der oben genannten Normen sind die entsprechenden Vorgehensweisen und Maßnahmen beim Umgang mit dem Produkt zu beachten. Um den Anforderungen der Normen zu entsprechen, müssen alle verwendeten Komponenten der Applikation entsprechend ausgelegt sein. Details sind dem jeweiligen Produktdatenblatt und -handbuch zu entnehmen.



#### Hinweise zur Inbetriebnahme

### Vorbedingung

Als elektronisches Gerät unterliegt das Mess-System den Vorschriften der EMV-Richtlinie.
Die Inbetriebnahme des Produktes ist erst dann erlaubt, wenn sichergestellt wurde, dass die Applikation, in die das Produkt eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EU-EMV-Richtlinie, den harmonisierten Normen, Europanormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.



- Beachtung der Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz
- Allgemeine und aktuelle TWK-Geschäftsbedingungen MK15497 (z.B. Garantiebedingungen)

### Umgebung

- Unter Beachtung des Datenblattes sind insbesonders folgende Punkte zu berücksichtigen:
  - Sensorsystem → externe Magnetfelder (bei magnetischen Sensoren)
  - IP-Schutzklasse → Nässe und Wasserdruck (auch Gegenstecker und Kabel beachten)
  - ullet Arbeitstemperaturbereich ullet Umgebungstemperatur
  - EMV / ESD → umgebende elektromagnetische und elektrostatische Felder (auch Zuleitungen)
  - Gehäusematerial → Säuren, salzhaltige Umgebung, Lebensmitteltauglichkeit

#### **Dokumentation**

- Applikationsspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- Übergeordnete Dokumentation (z.B. für das verwendete Bussystem der Datenübertragung)
- Dem Produkt zugeordnete Dokumente inkl. Zubehör (siehe Seite 2)

#### Verantwortlichkeit



- Installation und Inbetriebnahme des Produktes / der Applikation nur durch fachkundiges und geschultes Personal. Es muss beauftragt und verantwortlich sein.
- Ggf. muss ein weiterer Mitarbeiter zugegen sein, wenn es die Installation und Inbetriebnahme nahelegt

### Vorgehensweise



- Produkt nur bestimmungsgemäß verwenden, um Gefahren für Leib und Leben und Sachwerte zu vermeiden
- Typenschild des Produktes prüfen, um festzustellen, ob das vorgesehene Produkt vorliegt
- Auf dem Produkt angebrachte Hinweisschilder beachten und nicht entfernen (z.B. "Nicht zertifiziert" bei Freigabegeräten/Prototypen)
- Sicherstellen, dass das Produkt in einwandfreiem technischen Zustand ist und somit verbaut werden darf
- Geeignetes, ggf. zugehöriges Montagematerial und passendes Werkzeug benutzen
- Montagefläche und zu verbauende Teile müssen sauber und eben sein
- Fixierungselemente gemäß Vorgabe verwenden (z.B. Schrauben mit geeignetem Anzugsmoment anziehen)
- Kabel / Stecker gemäß Spezifikation konfektionieren, verlegen und anschließen (z.B. Biegeradius beachten) Nur in Verbindung mit geeigneten Gegensteckern und ordnungsgemäßer Kabelmontage gilt die im Datenblatt des Gerätes angegebene IP-Schutzklasse. Der Gegenstecker muss hinreichend fest aufgesteckt sein.
- Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX) verwenden, es sei denn, es ist ausdrücklich dafür vorgesehen. Siehe Hinweise für ATEX Zone 1/21: <u>AN16370</u> und für Zone 2/22: <u>ALG14080</u>.

### **Sonstiges**

- Bei heißer Umgebung für ausreichende Kühlung des Produktes sorgen
- Keine Reparaturen und Veränderungen am Produkt vornehmen (siehe Umgang mit dem Produkt)
- Produkt bei Bedarf fach- und umweltgerecht entsorgen



#### **Elektrischer Anschluss**

#### Hinweise zum elektrischen Anschluss

Beim elektrischen Anschluss ist folgendes zu beachten.



- Die Anschlussbelegung TY (Pinbelegung / Litzenfarben) sowie das Datenblatt beachten
- Steckverbindungen oder andere elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand verbinden oder lösen
- Versorgungsspannung möglichst prellfrei schalten
- Möglichst metallisierte Stecker verwenden
- Schirm auf Steckergehäuse auflegen
- Möglichst geschirmte Leitungen verwenden falls erforderlich mit twisted pair Litzen für bestimmte Funktionen
- Mindestbiegeradien der verwendeten Leitungen berücksichtigen
- Geeignete Kabel verwenden (z.B. schleppkettentauglich / hochflexibel). Ggf. TWK Zubehör verwenden
- Gegenstecker und Kabel gemäß Herstellerangaben montieren zwecks Einhaltung der IP-Schutzklasse
- Signalleitungen von Leistungsleitungen (z.B. von Motoren) möglichst weit entfernt verlegen
- Niederohmige Verbindung Gehäuse ↔ Erde herstellen



- Geeignete und zugelassene Spannungsversorgung verwenden, Produkt ggf. separat absichern. Z.B. bei ATEX Geräten und/oder UL zertifizierten Geräten. Siehe Sicherheitshinweise für ATEX Sensoren Zone 1/21: <u>AN16370</u> und für Zone 2/22: ALG14080.
- Bei elektronischen Nockenschaltwerken ist darauf zu achten, dass die Schaltkontakte korrekt in die Sicherheitskette integriert werden. Sollte ein Relais oder Schütz mit den Schaltkontakten geschaltet werden, müssen Schutzelemente verwendet werden, um Rückschlagspannungen beim Abschalten des Gerätes zu reduzieren (Dioden).

#### Funktionale Sicherheit

Erhältliche Produktzertifikate: siehe Seite 3

#### Hinweise zur Funktionalen Sicherheit



Speziell bei Geräten, die im Rahmen der **Funktionalen Sicherheit** entwickelt und in der Applikation eingesetzt werden, sind besondere Maßnahmen zu berücksichtigen, um die Sicherheitsfunktionen zu nutzen und ihre Wirkung nicht zu gefährden. Für eine fachgerechte Installation gelten sie jedoch für alle Produkte und Anwendungen.

Die auf <u>Seite 3</u> angegebenen Normen der Funktionalen Sicherheit beziehen sich <u>nur</u> auf das zertifizierte Produkt von TWK. Der korrekte Einbau und die Anbindung des Produktes obliegen dem Anwender unter Beachtung der für die Applikation geltenden Vorschriften/Normen (z.B. Maschinenrichtlinie, applikationsspezifische Sicherheitsnormen, etc.).

- Gültigkeit der Zertifikate des Produktes und der Applikation überprüfen und verfügbar haben
- Notwendige Dokumente und Hinweise für das Produkt müssen zur Hand sein
- Das Produkt muss fest und verdrehsicher montiert werden
- Die Wellenankopplung muss fest und verdrehsicher/formschlüssig ausgeführt sein (z.B. Passfeder)
- Das Produkt muss im Rahmen seiner Spezifikation hinreichend geschützt sein (Umwelteinflüsse)
- Das Produkt muss über eine geeignete und sichere Kabelverbindung an die Steuerung angeschlossen sein
- Die Steuerung muss für das Produkt und die Applikation geeignet sein (Safety-Steuerung)
- Das Steuerungsprogramm muss den geforderten Sicherheitskriterien entsprechen (sicheres Einlesen + Verarbeiten der Daten, CRC Kontrollen)
- Ein Zugriff auf das Produkt (Ändern von Parametern) darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden, das sich über die Auswirkung der Änderungen bewusst ist
- Regelmäßige Kontrollen müssen die Funktionssicherheit der Applikation und des Produktes während der Lebenszeit sicherstellen



### Umgang mit dem Produkt

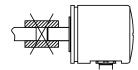


Beim allgemeinen Umgang ist folgendes zu beachten. Unsachgemäße Handhabung führt zum Verlust der Garantieansprüche. Nutzen Sie bei Fragen unsere kostenlose Beratung Tel.: +49 (0)211 96117-0.

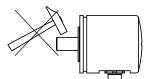
- Keine aggressiven Medien (Säure etc.) auf das Produkt einwirken lassen
- Das Gerät darf nicht geöffnet oder demontiert werden. Es drohen Beschädigungen und Fehlfunktionen.



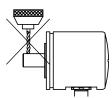
■ Gerät und Antriebswelle nicht mit einer starren Kupplung verbinden. Wir empfehlen elastische und drehsteife Kupplungen. Zubehör unter <a href="https://www.twk.de">www.twk.de</a>.



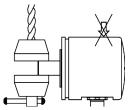
■ Schlagen Sie nicht auf die Welle oder das Gehäuse. Es drohen innere Beschädigungen.



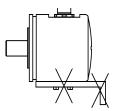
■ Die Welle darf nicht angebohrt oder angeschliffen werden. Es drohen innere Beschädigungen.



■ Üben Sie keine höheren axialen oder radialen Kräfte als spezifiziert auf die Welle aus.



■ Verwenden Sie keine unzweckmäßigen Montagemethoden. Es drohen Fehlfunktionen.





### Montagebeispiele für Drehgeber und Nockenschaltwerke



### **Verwendung Drehgeber / Nockenschaltwerke**

Drehgeber dienen dem Zweck, eine rotative Bewegung zu erfassen - beispielsweise die, einer mechanischen Abtriebswelle eines Motors oder einer anderen mechanischen Applikation. Diese rotative Bewegung wird mittels des Drehgebers in ein elektrisches Signal umgewandelt (digital oder analog), um dieses über eine bestimmte Distanz zu übertragen und mit einer der Applikation zugeordneten Steuerung zu verarbeiten. Die Steuerung nimmt Steuer- und Regelprozesse vor, um das gewünschte Ergebnis der Applikation optimal und sicher zu erreichen. Bei den elektronischen Nockenschaltwerken sind zusätzliche Relais-Schaltkontakte vorhanden, die in der Regel **sicherheitsgerichtete Funktionen** erfüllen, beispielsweise in einer Sicherheitskette, die eine Notabschaltung der Applikation, basierend auf dem Signal einer Komponente, initiiert. Daher ist es notwendig, die mechanische und die elektrische Anbindung des Produktes im Sinne der Vorgaben fehlerfrei zu gestalten, um Beschädigungen auf Drehgeber- und Applikationsseite zu vermeiden. Nicht erlaubte bzw. empfohlene Einwirkungen auf das Produkt sollen vermieden werden.

Durch falschen Einsatz und falsche Montage können zudem Fehlfunktionen der Komponenten verursacht werden, die die Drehwinkelerfassung und andere Funktionen fehlerhaft machen. Es sind zusätzlich immer die aufgeführten Dokumente und geltenden Normen des jeweiligen Produktes und der Applikation für weitergehende Details zu beachten.

Im folgenden sind einige Beispiele zu sehen, wie ein Drehgeber - zum Teil unter Zuhilfenahme von Zubehör - montiert werden kann. Da die Einbausituation applikationsabhängig ist, haben die folgenden Hinweise keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

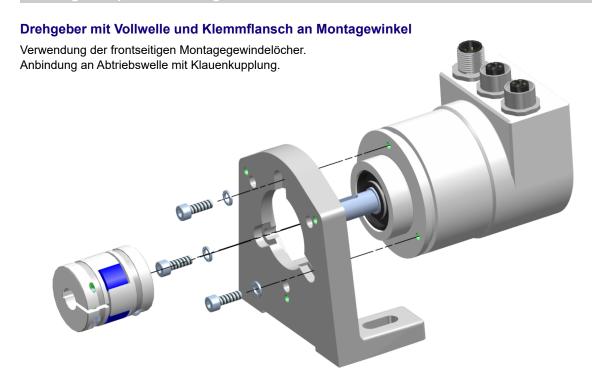
Eine Wellenkupplung (z.B. Klauenkupplung) dient zum Ausgleich eines statischen und dynamischen Versatzes von Abtriebsund Drehgeberwelle (axial und radial). Aber sie ist verdrehsteif, um einen Drehwinkelfehler auszuschließen. Abtriebs- und Drehgeberwelle müssen hinreichend weit in die Kupplung hineinragen (Überlappung >≈ 10 mm). Insbesond. mit Passfeder.

Zu beachten ist das richtige Anzugsmoment der Montageschrauben. Dieses wird bestimmt durch die Gewindegröße (z.B. M4 oder M6), die Festigkeitsklasse des Schraubenmaterials (z.B. 6.8 oder 8.8 oder A2-70) und bedingt auch durch die Einschraubtiefe in das Gewinde des Drehgebers oder des Montagewinkels (→ Schraubenlänge), durch dessen Festigkeit (Material) sowie ggf. durch weitere Randbedingungen. Einschlägiges Informationsmaterial für die verwendeten Komponenten ist zu Rate zu ziehen. Beispiel: Schraube (Stahl) mit Gewinde M4, Festigkeitsklasse 8.8: Anzugsdrehmoment = 3 Nm.

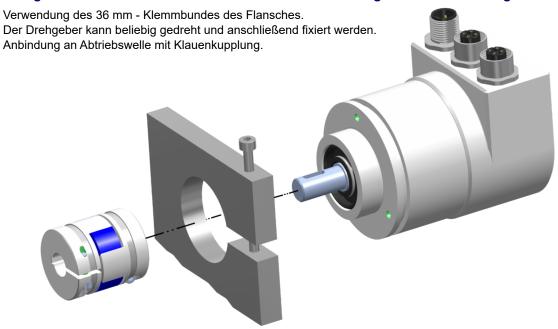
Befestigungsmaterial ist in der Regel nicht im Lieferumfang enthalten (Schrauben, Scheiben etc.). Geeignetes Material (z.B. mit genügend hoher Festigkeit) ist zu verwenden. Bitte die Befestigungsschrauben gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern, beispielsweise durch Kleben oder andere Sicherungsmaßnahmen (Federring).



### Montagebeispiele für Drehgeber und Nockenschaltwerke



### Drehgeber mit Vollwelle und Klemmflansch an kundenseitige Klemmvorrichtung

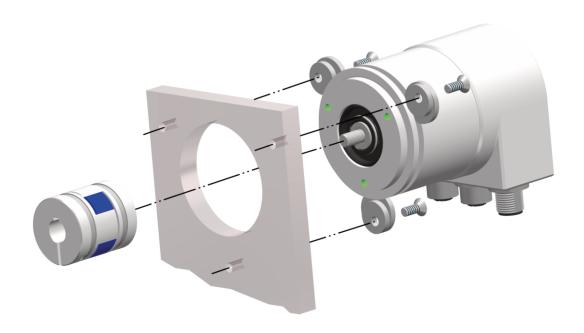




Montagebeispiele für Drehgeber und Nockenschaltwerke

### Drehgeber mit Vollwelle und Synchroflansch an kundenseitiges Montageblech

Verwendung von Synchroklammern (3 Stück). Der Drehgeber kann beliebig gedreht und anschließend fixiert werden. Anbindung an Abtriebswelle mit Klauenkupplung.

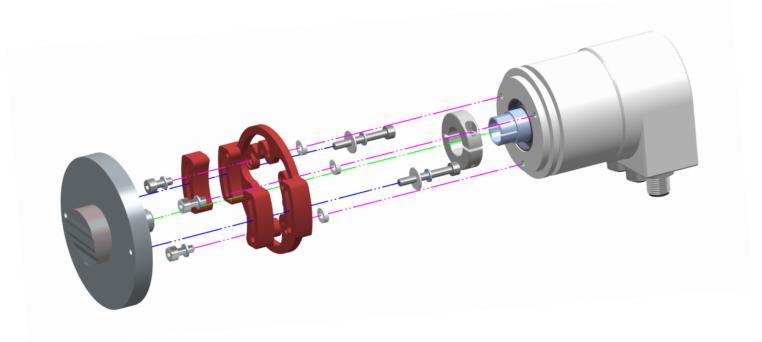


### Drehgeber mit Klemmwelle und Drehmomentstütze an kundenseitige Applikations-Halterung

Direkte (steife) Anbindung an Abtriebswelle mittels Klemmwelle des Drehgebers.

Toleranzausgleich (Spiel) der Wellen durch flexible aber verdrehsteife Drehmomentstütze ZMS (siehe <u>Datenblatt 12939</u>).

Fixierung der Drehmomentstütze an einem festen Gehäusebestandteil der kundensseitigen Applikation (links).



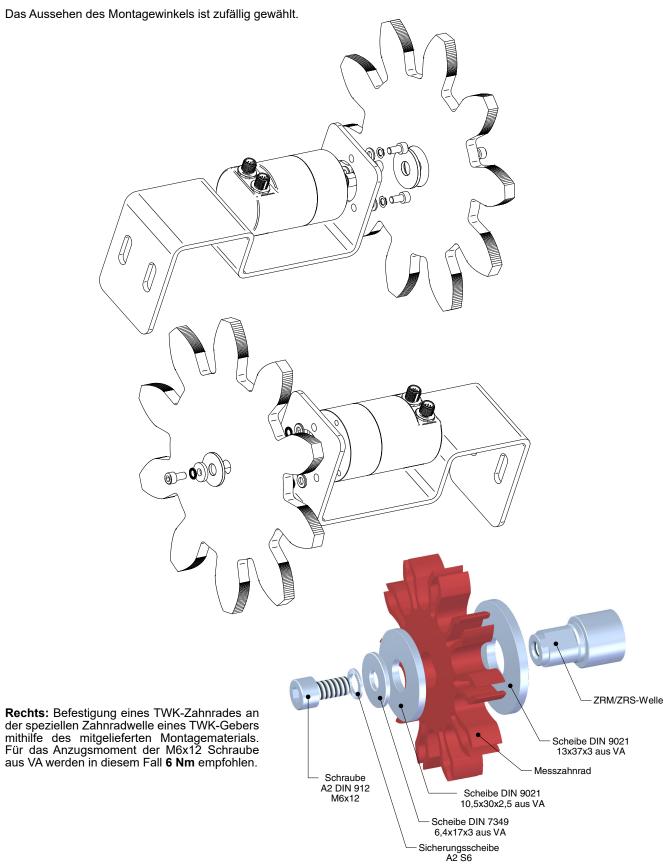
Datum: 21.02.2023 Seite 9 von 13 Datenblatt Nr. AN 16169 CD



Montagebeispiele für Drehgeber und Nockenschaltwerke

### Drehgeber / Nockenschaltwerk mit Zahnradwelle an Zahnrad und kundenseitigen Montagewinkel

Zahnräder (Standard: ZRM oder spielausgleichend: ZRS) mit Befestigungsmaterial sind bei TWK erhältlich (siehe Datenblätter ZRM13229 und ZRS11877). Eine einfache Montage ist dank der speziellen ZRM/ZRS-Welle am Geber möglich.





### Montagebeispiele für Drehgeber und Nockenschaltwerke

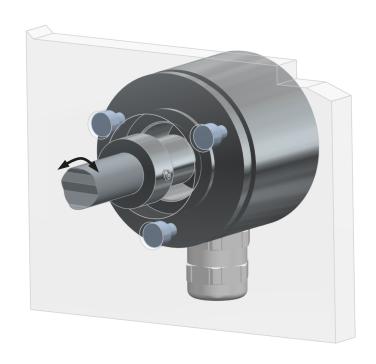
### Lagerloser Drehgeber mit Magnetnabe an kundenseitiges Montageblech

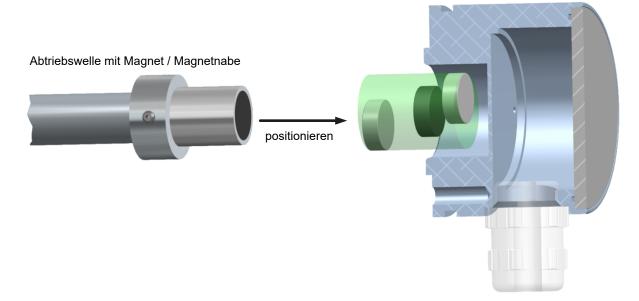
Für weitere Bauformen und Details - z.B. genaue Lagetoleranzen des Magneten/der Magnetnabe - siehe Datenblatt 12580.

### **Beispiel TBx50**

Gezeigt ist rechts der fertig montierte Drehgeber an einem Montageblech mit der Magnetnabe (auf der Abtriebswelle befestigt), die sich an der empfohlenen / optimalen Position befindet. Diese dreht nun berührungslos in der Vertiefung des Drehgebers.

Die erlaubten Positionstoleranzen der Magnetnabe bzw. des mitgelieferten Magneten (wenn nicht die komplette TWK-Magnetnabe verwendet wird) sind unten gezeigt. Alle Positionen, die im grün angedeuteten Zylinder liegen, sind erlaubt, um das spezifizierte Ausgangssignal des lagerlosen Drehgebers zu erhalten. Dargestellt ist die empfohlene Magnetposition (schwarz) und sind zwei maximal versetzte Magnetpositionen (grau) - jeweils noch innerhalb des grünen Zylinders. Eine leichte Verkippung des Magneten ist erlaubt. Details und genaue Maße sind im <u>Datenblatt 12580</u> angegeben.





### Platinenversionen TKx von Drehgebern (Einbaukit)

Neben den oben besprochenen Drehgebern im Gehäuse bietet TWK auch Platinenversionen von Drehgebern mit magnetischer Abtastung an. Diese sind immer speziell an die Kundenapplikation (z.B. Seilzugtrommeln) angepasst und können aufgrund der Vielfalt hier nicht dargestellt werden. Es sind immer die zugehörigen Datenblätter zu Rate zu ziehen. Es ist vor allem der empfohlene **Abstand Magnet** ↔ **Positionssensor** zu beachten, um die spezifizierte Genauigkeit zu gewährleisten.

### Beispiele:

Schnittstelle 'CANopen' TKN: <u>Datenblatt 14963</u>
Schnittstelle 'analog' TKA: <u>Datenblatt 11407</u>

Datum: 21.02.2023 Seite 11 von 13 Datenblatt Nr. AN 16169 CD



Montagezubehör für Drehgeber und Nockenschaltwerke

www.twk.de

### Allgemeines mechanisches Zubehör

Synchroklammern, Montagewinkel, Adapterflansche, etc.

→ Datenblatt 10111

### Wellenkupplungen

Zur Anbindung der Drehgeberwelle an die Abtriebswelle (weitere auf Anfrage)

Klauen-Kupplungen

KK14 → <u>Datenblatt 12301</u>

Faltenbalg-Kupplungen

BKM  $\rightarrow$  <u>Datenblatt 11995</u> BKK  $\rightarrow$  Datenblatt 11840

Oldham-Kupplungen

400/184 → Datenblatt 13036

### Drehmonentstützen

Drehgeber-Halterung für Drehgeberversion mit 'Klemmwelle' (siehe Seite 9)

ZMS → Datenblatt 12939

### Messzahnräder

Zur einfachen Anbindung eines Drehgebers an Zahnkranz/Zahnrad (siehe Seite 10)

ZRS → <u>Datenblatt 11877</u> (spielausgleichend)

ZRM → <u>Datenblatt 13229</u> (standard)

### Vorflansche

Zur Erhöhung von axialer und radialer Wellenbelastbarkeit

ZHF → <u>Datenblatt 13508</u>

### Schutzgehäuse

Zum Schutz vor extremen Umweltbedingungen

SGWC → Datenblatt 13405



### Änderungshistorie

Änderung	Datum	Index
Erstellung	14.07.2021	А
Umbenennung in "Montageanleitung, E1 Rev. von 5 auf 6, Hinweis auf ATEX Thematik mit Dokumenten 14080 und 16370 und deren Verlinkung.	26.01.2022	В
Allgemeine Installationshinweise nicht mehr nur auf Drehgeber beschränkt.	14.02.2023	С
Hinweis: IP Schutzklasse in Datenblättern nur bei korrekter Verwendung und Montage entsprechender Gegenstecker / Kabel gültig.		