

# TR-Electronic Übersicht Drehgeber



## TR-Electronic – Ihr Partner für Automatisierung

TR-Electronic ist ein seit mehr als 25 Jahren erfolgreiches Unternehmen und ist mit einem Exportanteil von über 40 % weltweit vertreten. Das Kerngeschäft umfasst die Entwicklung und Herstellung industrieller Winkel- und Wegmesstechnik sowie Kompaktantriebstechnik mit integrierter Positionsregelung und -messung.


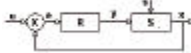





Das Unternehmen ist unterteilt, in drei Business Units (BU) strukturiert und damit für weiteres Wachstum zukunftsorientiert aufgestellt.

Produkte der **Business Unit Drehgeber** mit optischer oder magnetischer Abtastung erfassen präzise die Position bei der Stahlproduktion, in Windkraftanlagen, Kränen und Schiffen als auch explosionsgeschützt in Lackieranlagen. Miniaturausführungen sorgen in der Medizintechnik für die richtige Lage. SIL3 zugelassene absolute Drehgeber sorgen für die nötige Sicherheit.

In der **Business Unit Lineargeber** positionieren magnetostruktive Wegsensoren z.B. Spritzgussmaschinen oder sind direkt in Hydraulikzylinder eingebaut. Kaskadierbare Wegsensoren positionieren Ablängmaschinen. Wegen der hohen Präzision sorgen Glasmaßstäbe an Werkzeugmaschinen für die genaue Position. Auf Phasendifferenzmessverfahren basierende Lasersensoren positionieren Regalbediengeräte in der Lager- und Fördertechnik.

In der **Business Unit Drives** wird die Winkelsensorik kombiniert mit Kompaktantrieben: Keine externe Elektronik wird benötigt, Lage-, Drehzahl- und Drehmomentregler, Leistungselektronik und absolute Drehgeber sind kompakt im Antrieb integriert und bringen so die Intelligenz über den Feldbus direkt zur Antriebswelle. Kompaktantriebe sind für vielseitige Bereiche in der Druck- und Verpackungsindustrie oder an Palettierern im Einsatz.



TRelectronic			TRsystems		
Rotary Encoder	Linear Encoder	Drives	Components	Engineering	Unidor
Inkremental-Drehgeber	Magnetostruktion	 Stellantrieb	I/O Module	Automatisierungs-Lösungen 	Stanz- und Umformen Mess- und Steuerungssysteme 
Absolutdrehgeber	Glasmaßstab	Positionierantrieb	Controls	Retrofit 	Sensoren
 Seillängengeber	TOF Laser	Prozessantrieb	Industrial-PC 		Prozessüberwachungstools
	Barcodepositionierung 				

Ergänzt wird das Portfolio durch die Tochter **TRsystems** mit kundenspezifischen Steuerungen, Industrie-PC, Hydraulikregelungen sowie Steuerungen und Sensorik zum Stanzen und Umformen.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor der **TR-Electronic GmbH** sind die inzwischen mehr als **300 Mitarbeitenden** die mit Innovationen aktiv am Produktportfolio mitgestalten und Kundenprojekte zielsicher zum Erfolg führen. Durch Engagement an den regionalen Hochschulen unterstützt TR-Electronic die hervorragende Ausbildung von jungen Mitarbeitenden und gewährleistet dadurch höchste Innovation und Qualität am Standort Trossingen.

Eine hohe Fertigungstiefe erlaubt, sehr schnell auf kundenspezifische Wünsche einzugehen. Durch die immer neuen Anforderungen an die mechanische Ausführung von Sensoren, durch neue Bussysteme, an neue innovative Bedienoberflächen, durch neue Steckverbinder wächst die Vielfalt der Produkte rasant. Mit **TR-Electronic** haben Sie einen Partner, der diesen Anforderungen gerecht wird.

Allgemeines / Definitionen  
Absolute Drehgeber  
Inkrementale Drehgeber  
Zubehör

## Inhalt

### Unsere Klassiker für industrielle Standardanwendungen

58 mm Durchmesser – Kompakt und programmierbar	10
65 mm Durchmesser – Zahlreiche Sonderfunktionen	13

### Drehgeber für spezielle Anwendungen

Kit-Encoder – Individuelle Drehgeber für Ihren Antrieb	14
SIL3/PL e zertifiziert – Redundanter Hohlwellengeber	16
Kompakter Singleturn-Drehgeber im 36 mm-Gehäuse	16
Hohlwelle bis 80 mm Durchmesser – CEH 80/160	17
Hochauflösende Drehgeber bis 36 bit – CO_58	18
Kleinster absoluter Drehgeber von TR-Electronic im 22 mm-Gehäuse	18
Programmierbare inkrementale Drehgeber im 58 mm-Gehäuse	19
DRIVE-CLiQ – Absolut-Encoder für 36 und 58 mm-Gehäuse	19
ATEX – Absolut tauglich für explosionsfähige Atmosphären	23
Seillängengeber im 36/58/65 mm-Gehäuse	35

### Allgemeines

Produktübersicht – TR-Electronic - Ihr Partner für Automatisierung	4
Anwendungen – Für alle Branchen die passende Lösung	6/7
Zubehör – Elektrisches und mechanisches Zubehör	44
Notizen – Platz für Ihre Ideen	25, 45
Adressen – Vertrieb Deutschland und International	46/47



## Produkte nach Bauart

Absolute Drehgeber Vollwelle	22/36 mm-Gehäuse	22	
	58 mm-Gehäuse	20	
	65 mm-Gehäuse	21	
	58/75 mm-Gehäuse	24	
	70/84/115 mm-Gehäuse	23	
Hohlwelle	58 mm-Gehäuse	26	
	80 mm-Gehäuse	27	
	80/81 mm-Gehäuse	28	
	110/160 mm-Gehäuse	29	
Sacklochwelle	58 mm-Gehäuse	30	
	65 mm-Gehäuse	31	
Fremdlagerung	36 mm-Gehäuse	31	
	Kupplung	58/65 mm-Gehäuse	32
Doppeldrehgeber	Vollwelle	58/70/75 mm-Gehäuse	33
	Hohl-/Sackl.	75/80/58 mm-Gehäuse	34
Seillängengeber	22/58/65 mm-Gehäuse	35	
Inkremental	Vollwelle	36/36/58 mm-Gehäuse	36
		58/92/99 mm-Gehäuse	37
		Hohlwelle	58/20 mm-Gehäuse
		76/92 mm-Gehäuse	39
		120 mm-Gehäuse	40
	Fremdlagerung	36 mm-Gehäuse	41
	Sacklochwelle	24/58 mm-Gehäuse	41
		58/76/ mm-Gehäuse	42
	Handrad	Gehäuseoption	43

## Produkte nach Wellenart

Vollwelle	Absolute Drehgeber	20–24
	Doppeldrehgeber	33
	Seillängengeber	35
	Inkrementale Drehgeber	36/37
Hohlwelle	Absolute Drehgeber	26–29
	Doppeldrehgeber	34
	Inkrementale Drehgeber	38–40
Sacklochwelle	Absolute Drehgeber	30/31
	Doppeldrehgeber	34
	Inkrementale Drehgeber	41/42
Fremdlagerung	Absolute Drehgeber	31
	Inkrementale Drehgeber	36
Kupplung	Absolute Drehgeber	32
Handrad	Gehäuseoption	43

### Schnittstellen (weitere auf Anfrage)

SSI  
ISI  
Parallel  
SIN/COS  
LWL  
INC  
Analog  
DRIVE-CLiQ



## TR-Electronic – Ihr Partner für Automatisierung

### Programmierbare Drehgeber

Der Standard in der Automatisierungstechnik, verfügbar mit allen gängigen Feldbussystemen: PROFIBUS, Interbus, CANopen, DeviceNet und Industrial Ethernet. Natürlich mit der Vielfalt von TR-Electronic in Mechanik, Schnittstellen und Funktion.



### Inkrementale Drehgeber

Von 24 mm Außendurchmesser bis 55 mm Hohlwelle – immer eine Lösung parat!

### Motorfeedback-Systeme

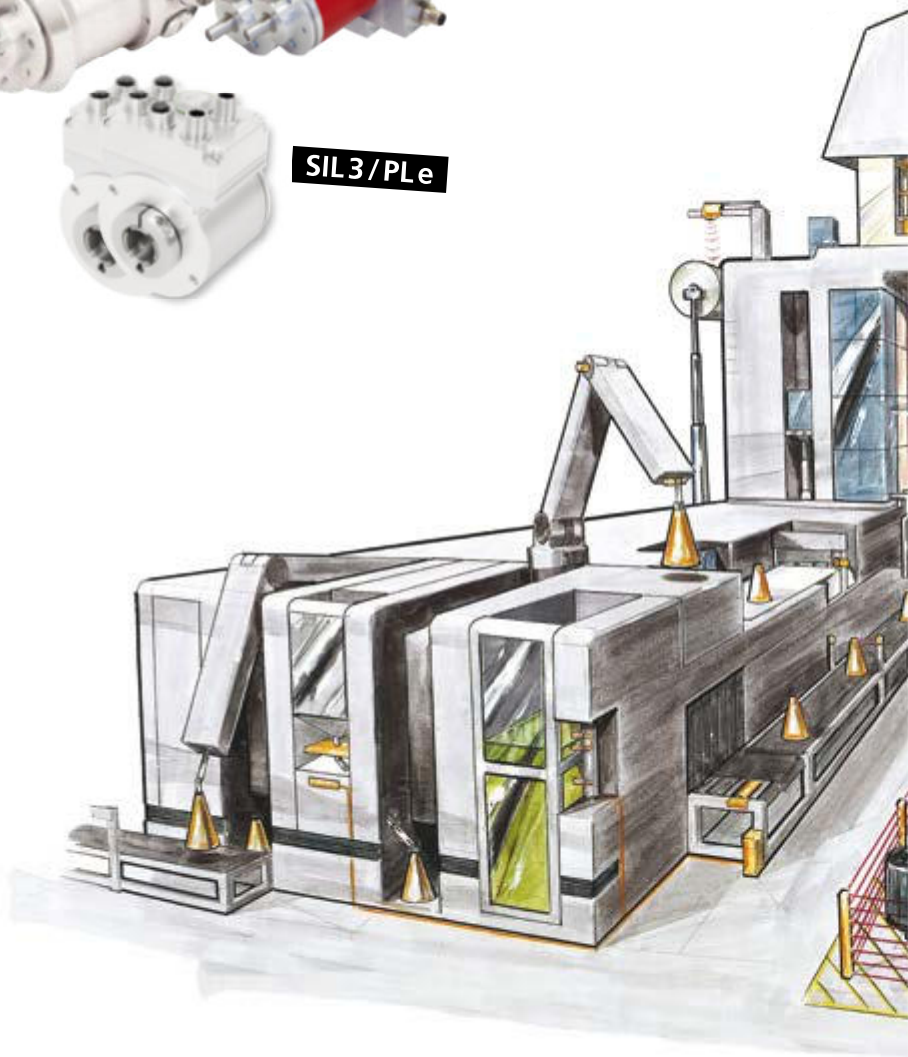
Feedback-Drehgeber für moderne Positionierantriebe. Wahlweise integriert oder durch Hohlwelle direkt an der Antriebswelle platzierbar.

### Linear-absolute Wegsensoren

Die kompakte Klasse für linear-absolutes Messen – direkt busfähig, einsetzbar in aggressiven Medien, zum Direkteinbau in Hydraulikzylinder.

### Hochauflösende Absolutwegsensoren mit Glasmaßstab

Lineare Messung im  $\mu\text{m}$ -Bereich, absolut und ohne Referenzfahrt.



Allgemeines / Definitionen

Absolute Drehgeber

Inkrementale Drehgeber

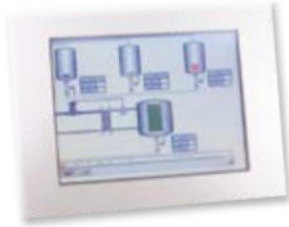
Zubehör



## TR-Electronic – Für alle Branchen die passende Lösung

### Lager und Logistik

Gerade im Bereich moderner Lagereinrichtungen wie Regalbediengeräte, Transferstrecken und Krananlagen ist eine leistungsfähige, dezentrale Mess- und Steuerungstechnik für eine einfache Projektierung und eine zügige Inbetriebnahme entscheidend.



### Verpackungsindustrie

Nach Kundenwunsch zusammengestellte, flexible Automatisierungslösungen sind die intelligente Basis für erfolgreiche Maschinenkonzepte in der Verpackungsindustrie. Hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten ermöglichen schnelle Durchlaufzeiten und große Stückzahlen.

Absolut-Messsysteme ersparen zeitaufwändige Referenzfahrten, hochintegrierte, intelligente Sensortechnik reduziert das Bauvolumen und entlastet übergeordnete Steuerungen. Ganz besonders im Bereich erhöhter Präzision sind mit uns Lösungen möglich, die bisher nicht umsetzbar waren.



Allgemeines / Definitionen

Absolute Drehgeber

Inkrementale Drehgeber

Zubehör

## Metallbearbeitung

Die Welt der Pressen und Stanzen ist seit Langem das Spezialgebiet von TR-Electronic. Wir entwickeln die Produkte von Anfang an so, dass sie den hohen Belastungen von Schock und Vibration standhalten.



## Holzverarbeitung

Intelligente, dezentrale Steuerungskonzepte, leistungsfähige Sensoren mit Vor-Ort-Signalverarbeitung und Komponenten, die trotz starker Temperaturschwankungen und Vibrationen zuverlässig arbeiten sind die Basis für Automatisierungs-Lösungen in der Holzverarbeitenden Industrie. Transfermaschinen, Bearbeitungszentren und Montagezellen intelligent auszustatten und zu vernetzen ist unsere Spezialität, gerade dann, wenn Sie eine Plattform für Ihre ganz besondere Maschinenphilosophie oder Sonderfunktion suchen!



## TR-Electronic – Für alle Branchen die passende Lösung

### Drucktechnik und Papierverarbeitung

Schnelle Signalverarbeitung für Druckmaschinen ermöglicht hohe Passergenauigkeit und dezentrale Kompaktantriebe automatisieren Einstellvorgänge. Mit Edelstahlgehäusen halten Drehgeber auch aggressive Medien wie Holzschliff in Papiermaschinen aus. Kleine absolute Drehgeber messen Bewegungen auch in engen Bauräumen.



### Veranstaltungstechnik

Sicherheit für alle Anforderungsklassen bieten die absoluten Drehgeber von TR-Electronic in der Veranstaltungstechnik. Vom Drehgeber mit zusätzlicher Inkrementalspur bis zum SIL3/PLe zertifizierten Sicherheitsdrehgeber bieten wir die passende Lösung für Ihr maßgeschneidertes Sicherheitskonzept.

**SIL3/PLe**

Allgemeines / Definitionen

Absolute Drehgeber

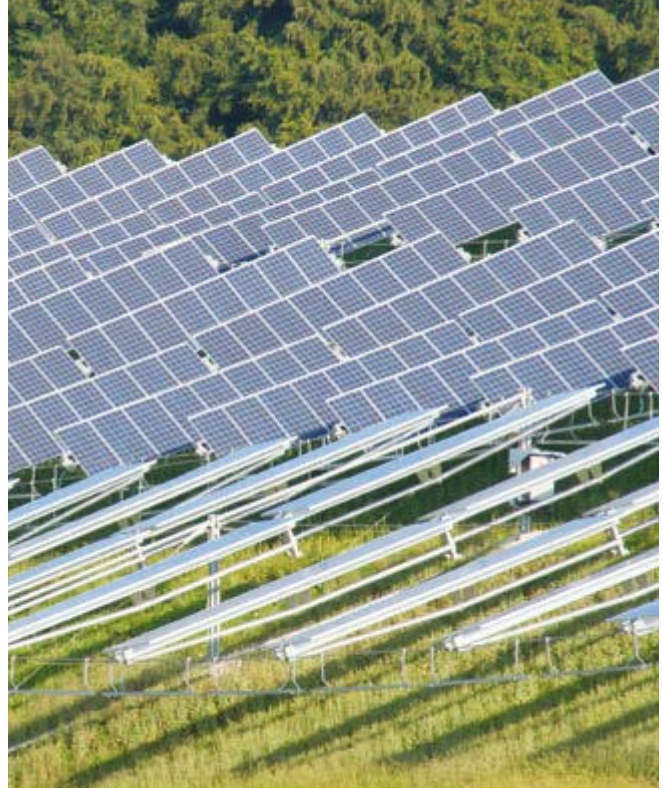
Inkrementale Drehgeber

Zubehör



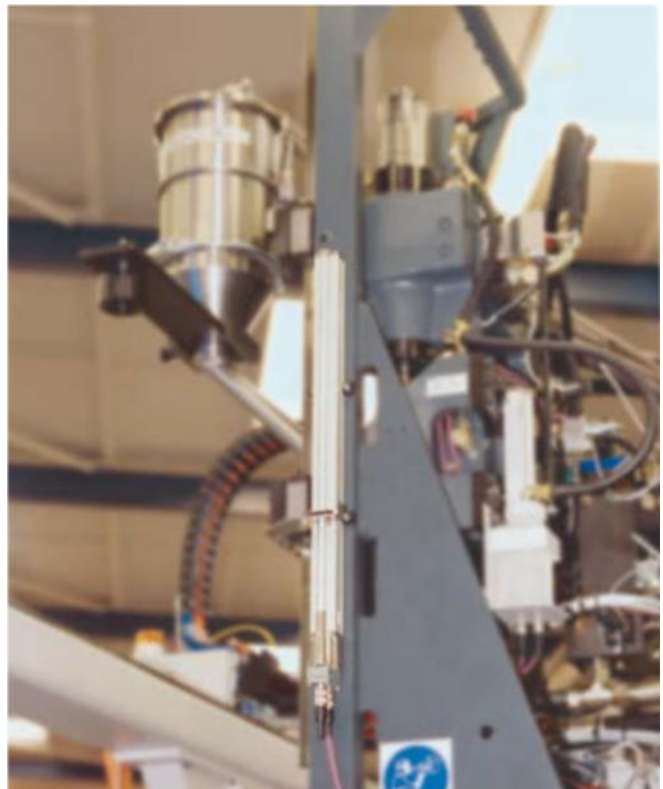
## Erneuerbare Energien

Mit intelligenter Nachführung von Photovoltaik-Anlagen wird die Effizienz verbessert und damit die Amortisierung beschleunigt. Hochauflösende Drehgeber ermöglichen die exakte Positionierung. Kompaktantriebe verringern die Anzahl zu vernetzender Bauteile und richten auch nach Jahren Ihre Anlage nach der Sonne aus.



## Kunststoffverarbeitung

Vielfältige Messaufgaben in kunststoffverarbeitenden Maschinen und Anlagen erfordern schnelle Signalverarbeitung und hohe Präzision. Lineare Messsysteme zum Einbau in Hydraulikzylinder fügen sich nahtlos in Spritzgussmaschinen ein, Industrie-PC sind eine universelle Plattform für anwenderspezifische Steuerungssysteme für Serienmaschinen und Sonderanlagen.



### Drehgeber für industrielle Standardanwendungen im 58 mm-Gehäuse

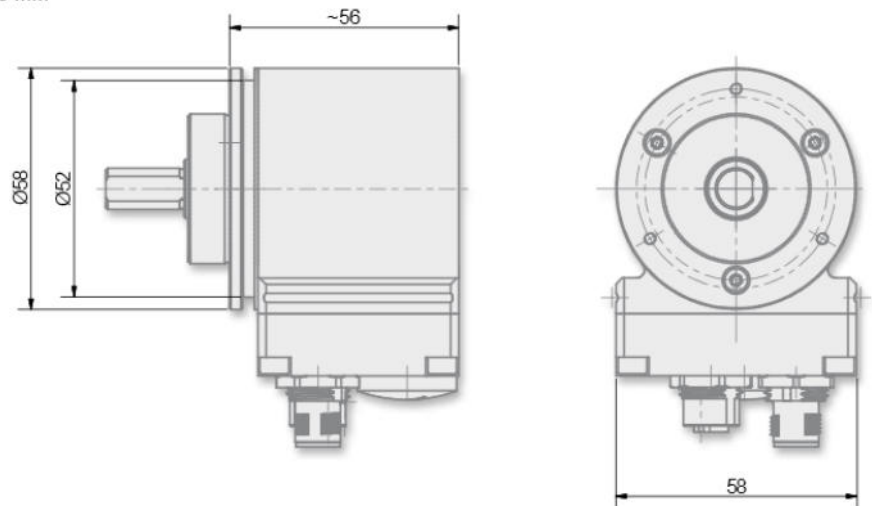
#### Der Drehgeber mit eingebauter Vielfalt

Mit der Baugröße 58 mm hat sich ein weitverbreiteter Industriestandard für absolute und inkrementale Drehgeber etabliert. Bei TR-Electronic ist Standard, was bei anderen Anbietern besonders ist. Die absoluten Drehgeber der 58 mm-Baureihe sind modular aufgebaut. Damit können die Anforderungen Ihrer Anwendung überdurchschnittlich gut, meist ohne Sonderentwicklung, realisiert werden.

- + Industriestandard Baugröße 58 mm
- + kostenoptimiert durch verschiedene Auflösungsbereiche
- + viele Schnittstellen
- + kompatibel mit einer Vielzahl von Steuerungen
- + Wellen- und Anbauvarianten
- + gleiche Mechanik mit verschiedenen Schnittstellen
- + kompakte Steckertechnik – für Serienmaschinen
- + für Einzelprojekte, da durch Anwender programmierbar
- + für kundenspezifische Anschlusstechnik
- + zum Teil mit UL-Zulassung

#### Zeichnung

am Beispiel CEV 58 M  
 CANopen  
 Anschluss über 2 x M12 Stecker  
 8.192 Schritte/Umdrehung  
 4.096 Umdrehungen  
 Flansch mit Zentrierbund 36 mm  
 Welle 10 mm mit Fläche  
 Schutzart IP 65



#### Schnittstellen (weitere auf Anfrage)

SSI  
 ISI  
 Parallel  
 SIN/COS  
 DRIVE-CLiQ



CANopen



SERCOS  
 the automation bus



EtherCAT



ETHERNET  
 POWERLINK

#### Drei Abtastungen für optimales Kosten-Nutzenverhältnis

##### O Hochauflösende optische Abtastung

Dank moderner Opto-Asic-Technologie werden innerhalb der Umdrehung bis zu 18 bit (262.144 Schritte) erzeugt. Dazu kommen die bis zu 32.768 absolut abgetasteten Umdrehungen. Die Signalverarbeitung geschieht in FPGA-Geschwindigkeit. Damit wird diese Abtastung immer dann eingesetzt, wenn Positionswerte besonders schnell erfasst werden müssen. Sie erkennen diese Abtastung am Buchstaben „O“ in der Typenbezeichnung.

##### E Optische Abtastung für industrielle Standardanwendungen

Das Gros der industriellen Anwendungen profitiert von Drehgebern mit einer Auflösung von bis zu 15 bit je Umdrehung und bis zu 4.096/256.000 abgetasteten Umdrehungen. Die Signalverarbeitung im Prozessor erlaubt viele Auswertungsfunktionen und optimale

Anpassung an neue Anforderungen. Zusatzsignale wie Endschalter und Geschwindigkeitsüberwachung können generiert werden. Sie erkennen diese Abtastung am Buchstaben „E“ in der Typenbezeichnung.

##### M Magnetische Abtastung für preissensible Anwendungen

Genauigkeit, Auflösung und Zeitverhalten sind bei optischen Drehgebern besser als bei magnetischen Drehgebern. Sofern reduzierte Anforderungen ausreichen, erfüllen wir diese preisbewusst mit unseren magnetischen Drehgebern. 11 bit werden je Umdrehung aufgelöst und um 4.096 absolut abgetastete Umdrehungen ergänzt. Auf erweiterte Signalverarbeitung wurde verzichtet, die Auflösung ist jedoch auch bei diesem Gerät programmierbar. Sie erkennen diese Abtastung am Buchstaben „M“ in der Typenbezeichnung.

Wellenarten



Vollwelle



Hohlwelle



Sacklochwelle



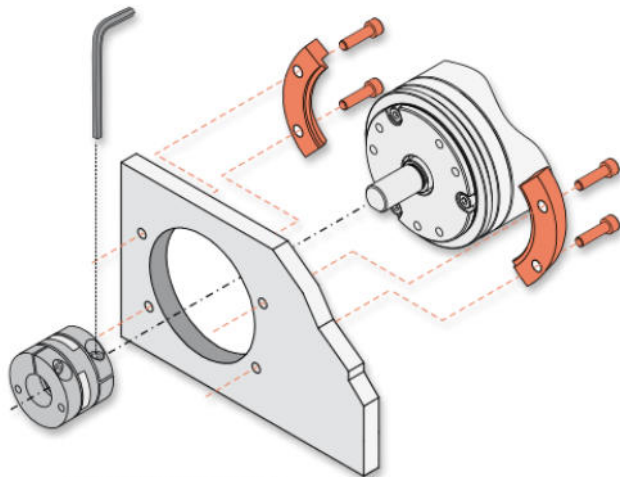
integrierte Kupplung

Durchgehendes Mechanikkonzept

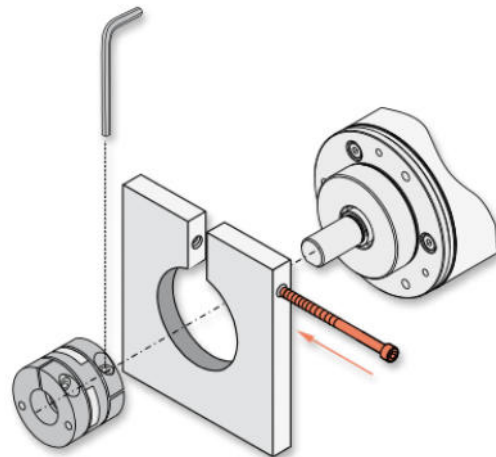
Die kompakte Drehgeberserie Baugröße 58 mm wurde konsequent für die verschiedenen Anbauvarianten entwickelt. Damit steht Ihnen für die jeweilige Einbausituation ein passendes Gerät zur Verfügung – Funktionen, die Sie für eine Maschine mit Vollwelle benötigen, liefern wir für eine andere Maschine auch ohne Weiteres mit durchgehender Hohlwelle. Für Drehgeber mit Vollwelle liefern wir zur Mechanik Ihrer Anwendung passende Kupplungen.

Die Vielfalt der mechanischen Lösungen erweitert Ihren Raum für innovative Konstruktionen. Sie finden die vielfältigen Anbaumöglichkeiten in der folgenden Übersicht der Montagevarianten. Nicht alle möglichen Kombinationen konnten dargestellt werden. Sicher haben wir auch für Ihre Anbausituation eine Lösung.

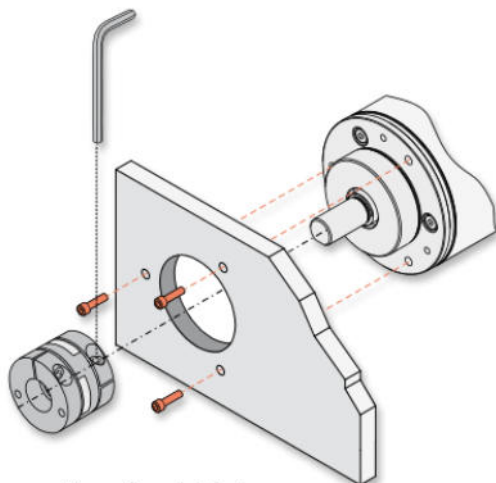
Montagevarianten Vollwelle



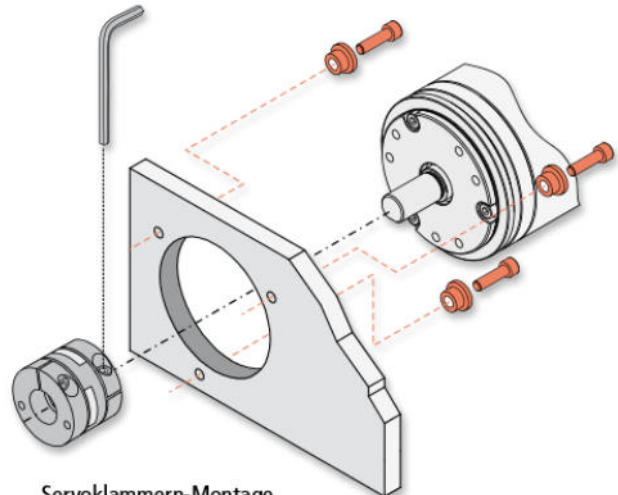
Spannpratzen-Montage



Flansch-Montage



Klemmflansch-Montage



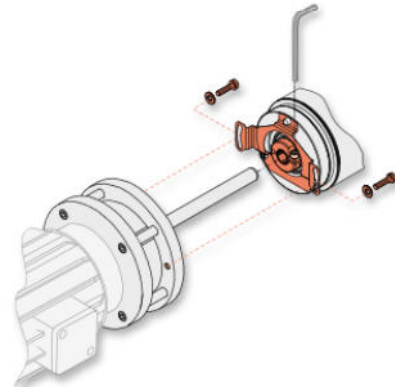
Servoklammern-Montage

**Montagevarianten Hohl- und Sacklochwelle**

Verdrehsicherung, Montageposition des Stiftes/Drehmomentstütze

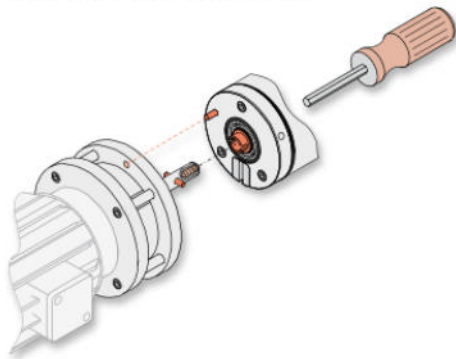


Stiftnut axial, Stift im Flansch der Maschine



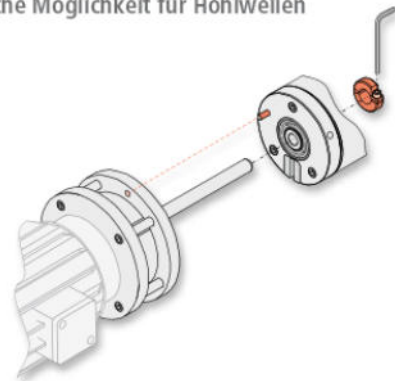
Drehmomentstütze mit Klemmring

Zusätzliche Möglichkeit für Sacklochwellen



Stiftnut axial mit Kerbnut und axialer Schraube

Zusätzliche Möglichkeit für Hohlwellen

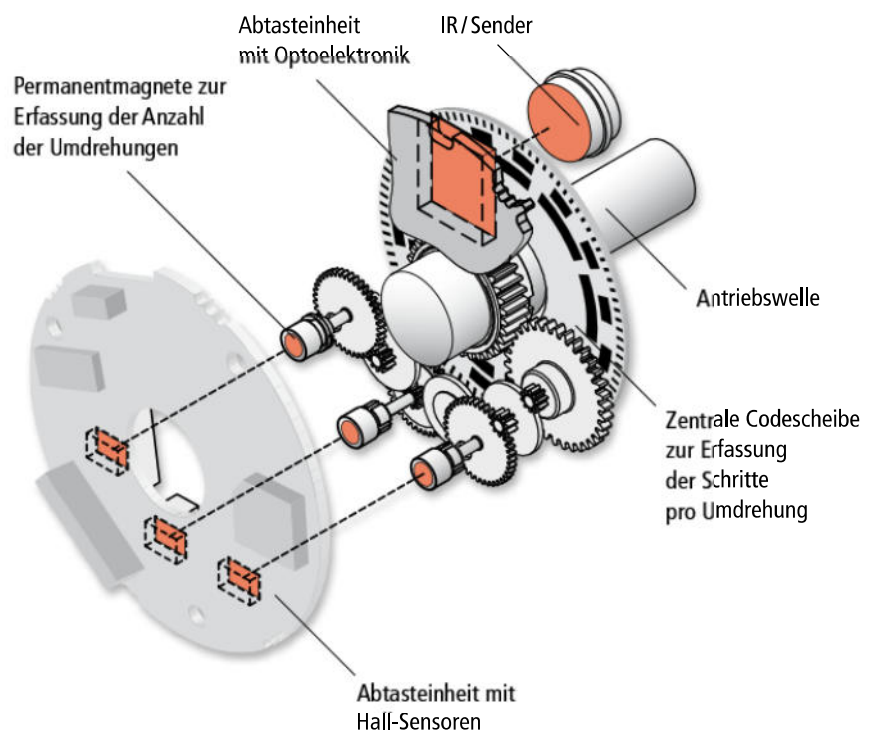


Stiftnut axial mit Klemmring haubenseitig

**Funktionsbeschreibung für die optischen Abtastungen**

Im Gegensatz zu inkrementalen Messsystemen steht beim Absolut-Messsystem der momentane Positionswert unmittelbar zur Verfügung.

Wird dieses Messsystem im ausgeschalteten Zustand mechanisch verfahren, ist nach Wiedereinschalten der Spannungsversorgung die aktuelle Position unmittelbar und direkt auslesbar.



Allgemeines/Definitionen  
 Absolute Drehgeber  
 Inkrementale Drehgeber  
 Zubehör

## Raum für mehr Funktionen – im 65 mm-Gehäuse

Sieben Millimeter mehr im Durchmesser ermöglichen eine Vielzahl an Zusatzfunktionen, die in der kleineren Baureihe im 58 mm-Gehäuse nicht zugänglich sind.

Die Ausgabe von Nockensignalen ist eine Besonderheit der Drehgeber mit 65 mm-Gehäuse. Auf bis zu 32 Nockenbahnen können jeweils bis zu 4 Nocken ausgegeben werden. Damit werden auch komplexe Steueraufgaben dezentral direkt vom Drehgeber in einem Maschinenmodul erledigt.

- + komfortabler Anschluss von Feldbusleitungen
- + großer Spannungsbereich der Kabelverschraubungen
- + optimale Anpassung durch größere Auswahl an Steckverbindern
- + Inkrementalsignal für Umrichter und Feldbus für Steuerung aus einem Drehgeber
- + Maschinenteile dezentral steuern per Nockenschaltwerk im Geber
- + seltene Schnittstellen machbar

### Großzügiger Anschlussraum bei Feldbussen

Im Anlagen- und Sondermaschinenbau hat sich bewährt, Feldgeräte mit Leitungen „von der Rolle“ anzuschließen. Die Leitungen werden beim Einbau zugeschnitten und angeschlossen. Die Feldbushaube der 65er-Baureihe bietet komfortablen Anschlussraum. Kaum Kabelbiegung und großzügige Klemmenausstattung erleichtern den Anschluss vor Ort erheblich. Durch die größeren Kabelverschraubungen kann eine breitere Vielfalt an verfügbaren Feldbusleitungen verwendet werden.



58 mm-Gehäuse



65 mm-Gehäuse

### Mehr Schnittstellenmöglichkeiten

Drehgeber im Baumaß 65 mm von TR-Electronic sind wahre Kommunikationstalente. Sei es die Kombination von Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen oder die Verknüpfung von Feldbussen wie PROFIBUS oder CANopen mit einer oder mehreren Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen – in den Drehgebern der 65er-Serie ist ausreichend Platz dafür.

Kombinationen von Feldbus- und Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen:  
 Feldbus + Analog (Geschwindigkeit oder Position),  
 Feldbus + SSI,  
 Feldbus + Inkrementalsignale (für Rückführung an Servo-Umrichter),  
 Feldbus + SSI + Inkrementalsignale

### Übliche Kombinationsmöglichkeiten

für Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen:

- SSI + Analog,
- SSI + Digitale Ausgänge (Endschalter, Stillstandswächter, Geschwindigkeitswächter)
- Parallele Ausgänge (Retrofitting, Ersatzteile ...)
- Nockenschaltwerk
- spezielle Stecker

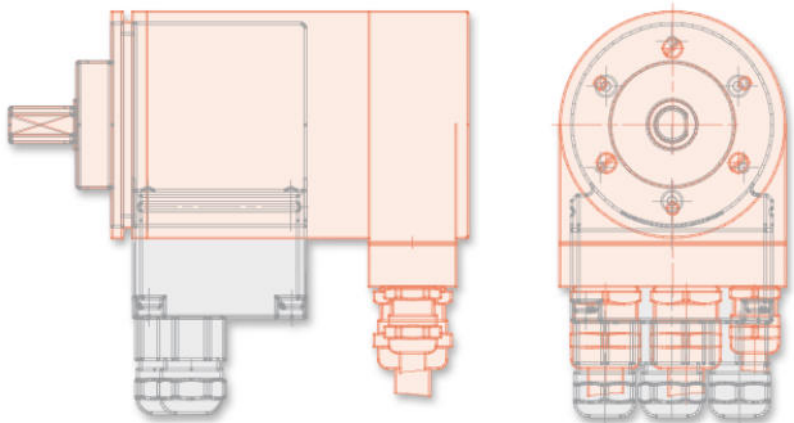
### Schnittstellen mit speziellen Marktnischen

- FiberOptic IIO (LWL)
- Interbus on LWL
- FIPIO
- (weitere auf Anfrage)

### Bauraumvergleich

58 mm-Gehäuse

65 mm-Gehäuse



## Individuell angefertigte Drehgeber für Ihren Antrieb

Nach Ihren Anforderungen können wir für Sie Drehgebersysteme realisieren, die erheblich vom üblichen Bauschema abweichen. Der mechanische Aufbau der Drehgeber wird gemeinsam mit Ihnen und speziell nach Ihren Vorstellungen entwickelt. Diese individuelle Entwicklungsleistung bieten wir Ihnen für größere Stückzahlen an. Wir liefern fertigungsgerecht: Sie können die Kit-Encoder in das Motorgehäuse Ihres Antriebs integrieren.

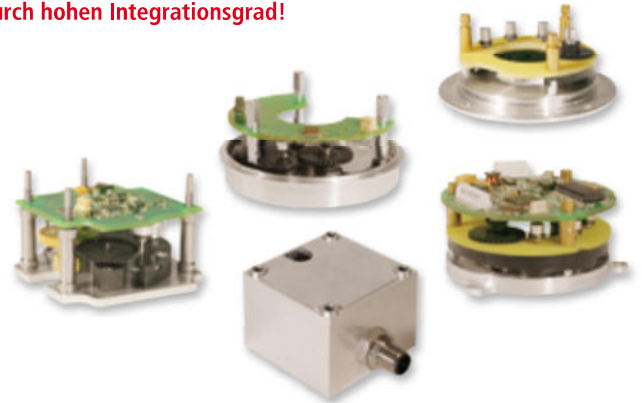
So können Sie diese Geber insbesondere als Motorfeedback-Systeme zum Beispiel in Stellantrieben und Prozessantrieben nutzen. In diesem Fall konstruieren wir die Geber ohne eigene Wellenlagerung. Die Welle Ihres Antriebs taucht dann in den Geber ein und treibt die Drehgebermechanik über Ritzel oder Klauenkupplungen. Die Abtastung ermöglicht, je nach Abtastungsvariante, Auflösungen bis 2.048 Schritte/ Umdrehung oder 8.192 Schritte/ Umdrehung bei bis zu 4.096 Umdrehungen.

### Optionen:

- + denkbar ist als Zusatzoption auch eine Heizung oder Wasserkühlung
- + die Anschlusstechnik ist individuell anpassbar
- + die Geberausführung in SSI und Feldbus ist als Doppeldrehgeber machbar

Versorgungsspannung	11 ... 27 V DC oder 5 V DC
Temperaturbereich	-20 ... +100 °C
Programmierbarkeit	TRWinProg, Bus (optional)
Schnittstellen	SSI, ASI, Parallel, Analog, Nockenschaltwerk, CANopen, DeviceNet, PROFIBUS, Lichtwellenleiter, Interbus. Weitere auf Anfrage.

### Geringer Bauraumbedarf durch hohen Integrationsgrad!



### Ihre Vorteile:

- + die Anzahl der Bauteile bleibt für Ihr Gerät gering
- + Kostenoptimierung Ihres Herstellungsprozesses durch montagegerechte Anlieferung
- + die Drehgeber sind auch bei niederfrequenter Anregung vibrationsfest bis 25 g und stoßfest bis 100 g
- + Gehäuse bis IP 67 oder „öldicht“ sind optional möglich
- + Sie erhalten die Anflanschung und Gehäuse aus Aluminium und auf Wunsch auch aus anderen Materialien, wie zum Beispiel aus korrosionsbeständigem Edelstahl, Spezialkunststoff usw.

### Beispiele – denkbar sind zahlreiche Varianten

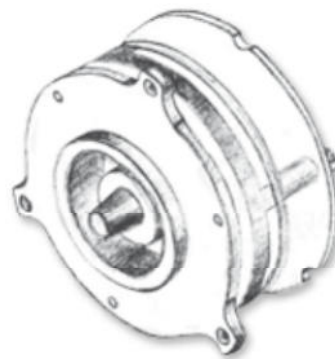
Jeder einzelne Kit-Encoder ist individuell – ein speziell entwickeltes und konstruiertes Unikat. Eine Übersicht aller möglichen Varianten ergäbe einen kiloschweren Katalog. Diese Entwurfsskizzen sollen Sie inspirieren uns herauszufordern. Für Ihre Anwendung erarbeiten wir gerne Lösungen zur Optimierung.

Sie können zum Beispiel den Montageflansch nach Ihren Bedürfnissen gestalten. Der Geber wird an den Motor angebaut. Der von uns gefertigte Montageflansch ist gleichzeitig das neue B-Lagerschild des Motors.

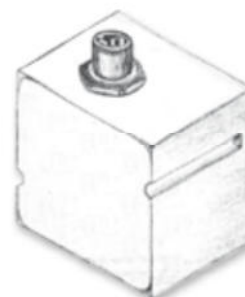
Die Befestigungsbohrungen können außenliegend angebracht werden.



Wie in der Entwurfsskizze kann so die Montage am Gebergehäuse vorbei auch von hinten erfolgen. Auch ein besonders flacher Montageflansch kann so realisiert werden.



Der Magnet der Zentralabtastung kann außermittig bzw. innerhalb der Umdrehung im Ritzel angebracht werden.



Bei diesem Entwurf taucht die Welle des Motors außermittig an der Unterkante des Gehäuses ein. Das Gehäuse ist rechteckig und wird passgenau in Ihren Antrieb integriert.



