



WITTENSTEIN

## **torqXis Sensor SFR / SFQ**

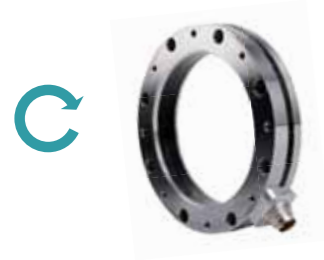
Das Fenster zum Prozess

Verstehen  
Überwachen  
Steuern

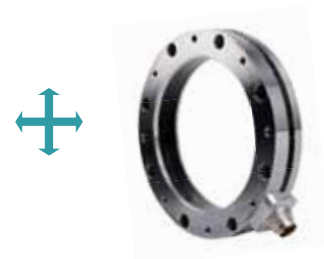


## torqXis Sensor SFR / SFQ

Das intelligente Sensorsystem öffnet das Fenster zum Antriebsprozess!



Drehmomentmessung direkt im Antriebsstrang



Querkraftaufnahme in X- und Y – Richtung unmittelbar in Applikationsnähe



Temperaturerfassung direkt am Ort des Wärmeeintrags

Simultanes Messen sämtlicher oben aufgeführter Messgrößen!



## torqXis Sensor SFR / SFQ

Kompaktes und leicht integrierbares Sensorsystem

torqXis Sensor ist das intelligente Sensorsystem für Antriebskomponenten

- **Effizientes** Entwicklungswerkzeug zur Konstruktionsoptimierung
- Praktikables Hilfsmittel zur **nachhaltigen** Dimensionierung von Antrieben
- **Prozessnahes** Überwachen von relevanten Maschinenparametern
- Regelkreiselement für die **energieeffiziente** Antriebssteuerung
- **Mühelose** Integration in den Antriebsstrang
- **Kompatibel** zu den gängigen Antriebskomponentenherstellern
- **Robustes** Messwerkzeug (IP65)



### torqXis Sensoren – Das Fenster zum Prozess

Das intelligente Sensorsystem der WITTENSTEIN AG deckt schwierig zu erfassende mechanische Größen im Antriebsstrang auf und überzeugt durch die leichte Integration.

Durch den direkten Prozesseinblick erhält das System seinen innovativen Charakter – als entscheidender Faktor für das Verstehen, Überwachen und Steuern von Antriebskomponenten.

# Intelligente Sensorlösung für das Verstehen, Überwachen und Steuern von Antriebssystemen

## Verstehen

Ohne große Veränderung der Maschinenkonstruktion können die vorhandenen Kräfte und Drehmomente unverfälscht erfasst werden. Dies schafft die Voraussetzung für die **optimale Bestimmung und Auswahl des Antriebssystems**. Hierdurch können bereits in frühen Entwicklungsphasen Entwürfe optimiert werden und somit Kosten durch fehlerhafte Konstruktionen vermieden werden.



## Überwachen

Durch die Messung der entscheidenden Parameter gewähren die Sensoren einen bisher unbekanntem Einblick in die Tiefe der Prozesse. Das genauere Verständnis für die Abläufe in den Maschinen kann unmittelbar zur Erhöhung der **Prozesssicherheit** z.B. auf Basis von zustands-gesteuerter Wartung eingesetzt werden. Somit lassen sich die **TCO (Total Cost of Ownership)** minimieren und für ein optimiertes **Life Cycle Management** einsetzen.

## Steuern

Die Erkenntnisse aus den Messungen können zur Kontrolle und Steuerung der Anlagen und Fertigungsprozesse eingesetzt werden. Die optimierten Bewegungsabläufe leisten einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz. Diese einfache Möglichkeit der **Prozesssteuerung** trägt zur Maschinenzuverlässigkeit bei.

## Anwendungsgebiete



### Druck-, Papier und Textilmaschinen

Sensorik für die Überwachung oder Regelung der Bahnspannung und Steuerung der Pressdrücke.



### Werkzeugmaschinen

Erfassung von Drehmoment und Querkräften zur optimalen Vorschubsteuerung und gleichzeitiger Werkzeugüberwachung.



### Pressen, Stanzen, Walzen

Einstellung und Überwachung der Walz- und Pressdrücke. Standzeitüberwachung der Werkzeuge. Regelung der Bandzuführung.



## Den Takt angeben!

Vergleichbar mit dem Rennrudern, ersetzen der SFR und SFQ den Schlagmann, Bugmann und Steuermann zugleich. Somit wird nicht nur Richtung und Takt vorgegeben sondern auch diese zeitgleich überwacht und bei Notwendigkeit korrigiert.

Die torqXis Sensoren übernehmen ebenfalls diese Ruderplichten. Einerseits erfassen sie Querkräfte, Drehmoment und Temperatur simultan. Andererseits überwachen Sie die Messgrößen bzgl. der Soll-Vorgabe und greifen bei Notwendigkeit in den Regelkreis ein.

# torqXis Sensor SFR / SFQ

## Anwendungsgebiete



### Robotik und Automation

Kraftgesteuerte Funktionen in Industrierobotern und Automaten. Kollisionsschutz und Condition Monitoring.



### Recken, Haspeln

Überwachung der Reck- und Haspelantriebe. Qualitätssicherung mittels Erfassung von Drehmoment und Querkraft.

### Fördern, Dosieren

Genaues Dosieren mittels Sensorflansch am Extruder. Überwachen von Überlast oder Ermittlung von Lagerschäden in Fördersystemen.

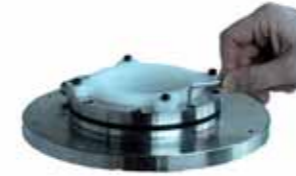


## Vier Schritte zum direkten Einblick in den Antriebsprozess



### 1. Schritt – Ausgangslage

Für den erfolgreichen und direkten Einblick in den Antriebsprozess ist es in erster Linie entscheidend, welche mechanischen Größen zu erfassen sind und welche Messbereiche benötigt werden. Vorhandene Antriebskennwerte oder FEM Simulationen helfen zur optimalen Auslegung der mechanischen Größen und somit zur passenden Sensorauswahl.



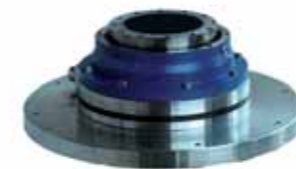
### 2. Schritt – Einbau

Aufgrund der kompakten Baugröße lassen sich torqXis Sensoren leicht in die Maschine integrieren. Eingesetzt zwischen Antrieb und Maschinenbett sind nur kleinste Konstruktionsanpassungen notwendig. Dank geringsten Abmessungen finden die torqXis Sensoren somit in fast jedem Antriebsstrang ihren Platz! Um gegebenenfalls mechanische Anpassungen an der Maschine durchführen zu können, sind alle relevanten mechanischen Abmasse im Katalog aufgeführt. Mit der Zentriervorrichtung ist die Montage der torqXis Sensoren ein Leichtes. Überdies führt die Betriebsanleitung Schritt für Schritt durch den Einbau.



### 3. Schritt – Nullpunktkalibrierung

Die Nullpunktkalibrierung der Sensoren ist wichtig, um die beim Einbau entstandenen und wirkenden Kräfte vor der Messung herauszufiltern. Der Kalibriervorgang wird durch eine einfache Tastenfolge oder mit Hilfe der Sensorsoftware ausgelöst und kann jederzeit wiederholt werden, sofern dies notwendig ist.



### 4. Schritt – Messen

Die nun messbereiten torqXis Sensoren ermöglichen den vorher erschwerten Einblick in den Antriebsprozess. Mittels Auswerteelektronik und hochwertiger Sensorsoftware können die gewonnenen Werte visualisiert werden. Optional können diese Daten mithilfe einer integrierten Feldbuschnittstelle mühelos an übergeordnete Steuerungen weitergeleitet werden.

**torqXis Sensor SFR / SFQ**

## torqXis Sensor SFR

Der **torqXis Sensor SFR** ist für Abtriebskomponenten mit runder Abtriebsgeometrie (z.B. TP+ / TPM+) vorgesehen. Er lässt sich einfach zwischen Antrieb und Maschinenbett integrieren.

Um die Einbautiefe des Sensors zu kompensieren, kann gegebenenfalls eine **Distanzscheibe** eingesetzt werden, die zwischen Abtriebsflansch der Abtriebskomponente und Applikation eingebaut werden kann. Beachten Sie die Ausrichtung der Abtriebskomponente bei der Sensorintegration.

Die torqXis Sensorfamilie SFR ist in diversen Grössen und Messbereichen erhältlich. Grundsätzlich unterscheiden sich die Sensorfamilien SFR und SFQ nur durch deren Anschlussgeometrie.

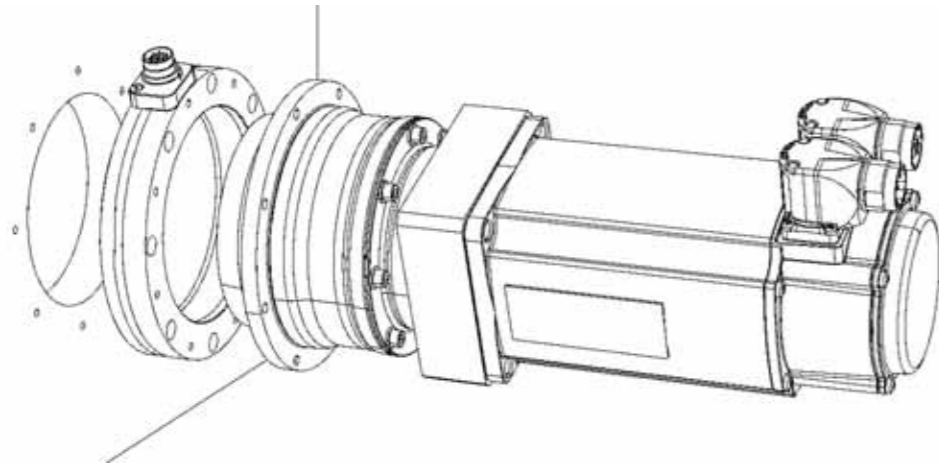


Tabelle Sensorgrösse und Messbereiche

Sensorgrösse	Messbereich I		Messbereich II	
	T [Nm]	F [N]	T [Nm]	F [N]
SFR010	100	1500	300	4500
SFR025	250	2500	800	10000
SFR050	500	5000	1500	15000

Falls Sie eine spezifische Lösung benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

## torqXis Sensor SFQ

**Kompatibel zu SP+ Upgrade Planetengetrieben oder Antriebskomponenten mit ähnlichen Antriebsgeometrien**

Der **torqXis Sensor SFQ** ist für Antriebskomponenten mit quadratischer Abtriebsgeometrie (z.B. SP+) vorgesehen. Für alpheno und LP+ Getriebe wenden Sie sich bitte an die Sensorik Entwicklung.

Bei der Auslegung des Antriebsstrangs bzw. der Konstruktion ist die Sensortiefe zu berücksichtigen, da sich durch die Integration des Sensors die **zur Verfügung stehende Abtriebswellenlänge reduziert**. Beachten Sie die Ausrichtung der Abtriebskomponente bei der Sensorintegration.

Die torqXis Sensorfamilie SFQ ist in diversen Grössen und Messbereichen erhältlich. Grundsätzlich unterscheiden sich die Sensorenfamilien SFR und SFQ nur durch deren Anschlussgeometrie.

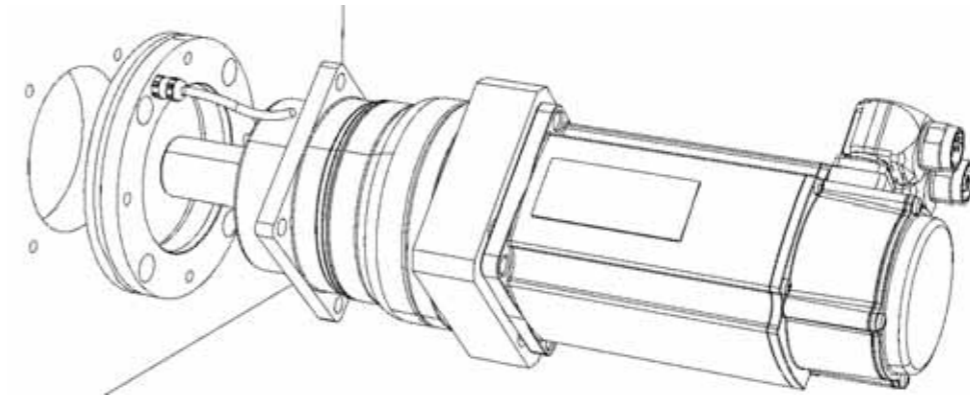
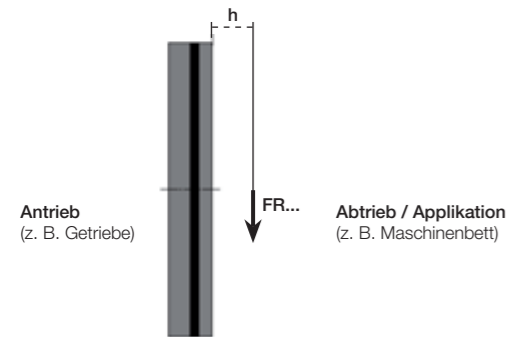


Tabelle Sensorgrösse und Messbereiche

Sensorgrösse	Messbereich I		Messbereich II	
	T [Nm]	F [N]	T [Nm]	F [N]
SFQ100	200	2500	800	10000
SFQ140	500	4500	1500	14000

Falls Sie eine spezifische Lösung benötigen, kontaktieren Sie uns bitte.

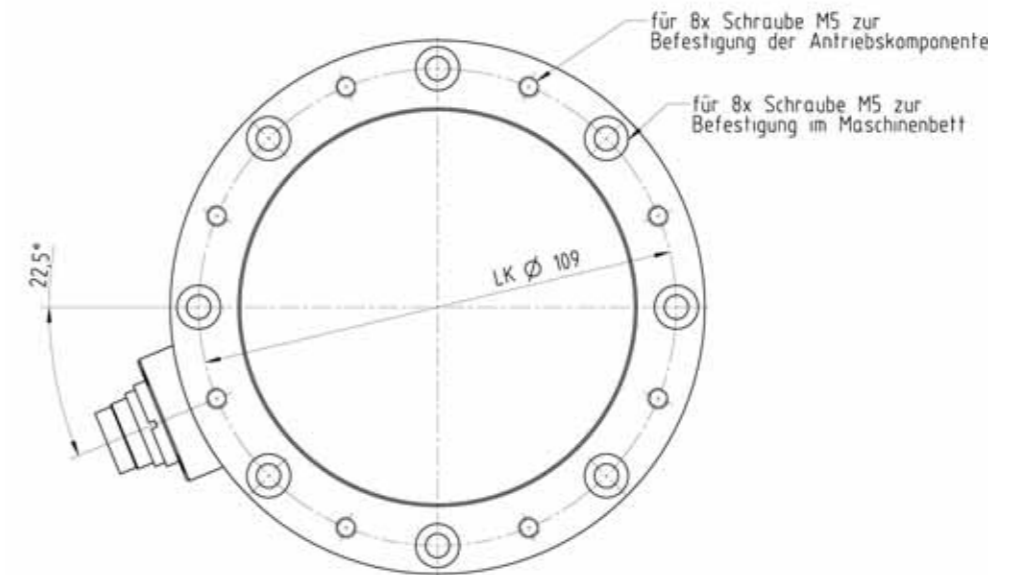
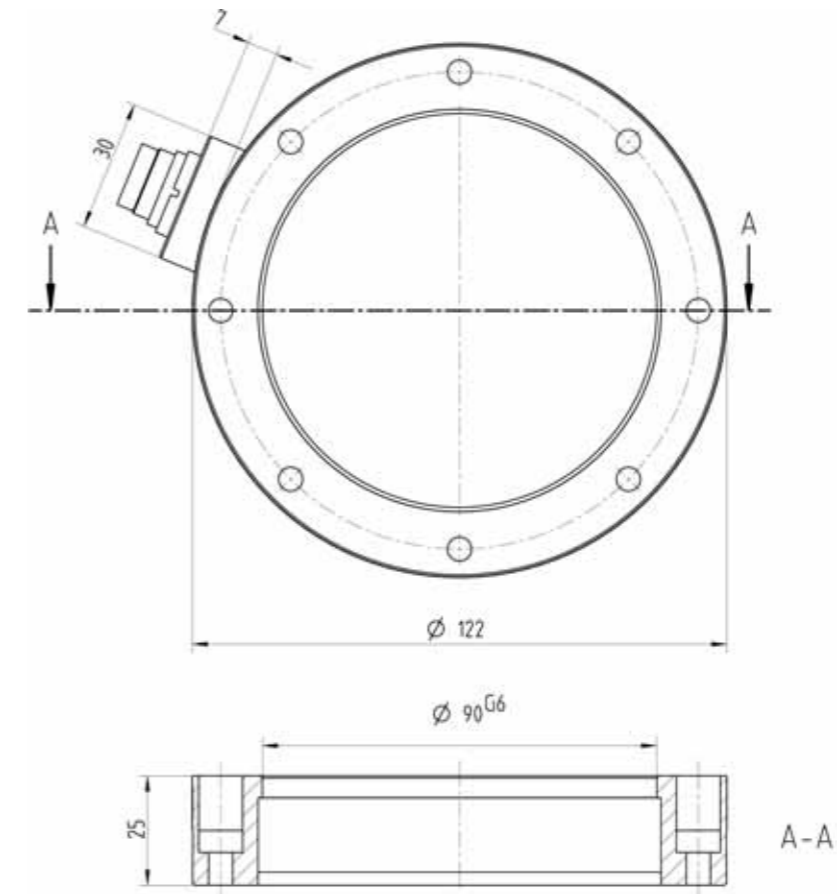
SFR010S-...		100-1k5	300-4k5
Drehmoment	$T_{mess}$ Nm	100	300
Querkraft	$F_{Rmess}$ N	1500	4500
Hebelarm	$h$ mm	30	30
Max. Drehmoment (bei $FR_{mess}$ )	$T_{max}$ Nm	250	500
Max. Querkraft (bei $T_{mess}$ und $h$ )	$F_{Rmax}$ N	3000	6500
Max. Axialkraft	$F_{Amax}$ N	13000	28000
Verdrehsteifigkeit	$C_f$ Nm/arcmin	890	1720
Steifigkeit	$C_F$ N/ $\mu$ m	750	1500
Lebensdauer	$L_n$ h	> 20000	> 20000
Gewicht	$m$ kg	~ 0,75	~ 0,75
Temperaturbereich	°C	20 – 90	20 – 90
Schutzart		IP65	IP65
Verdrehung Bohrbild Abtriebsseite zu Antriebsseite		22,5°	22,5°



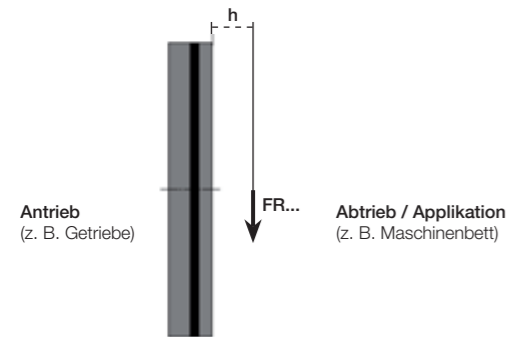
**Definition des Hebelarms h**

Antrieb (z. B. Getriebe) – links

Abtrieb / Applikation (z. B. Maschinenbett) – rechts



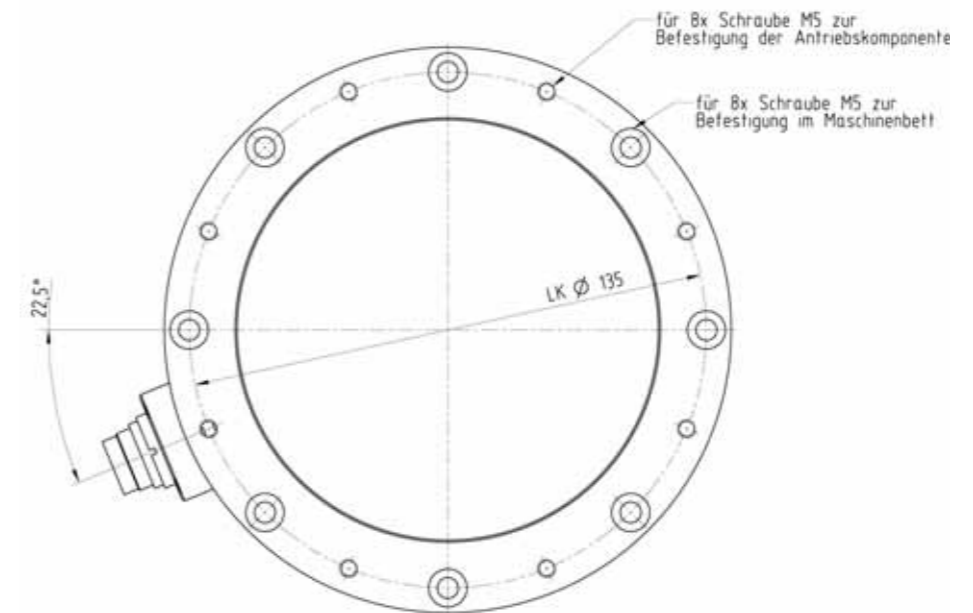
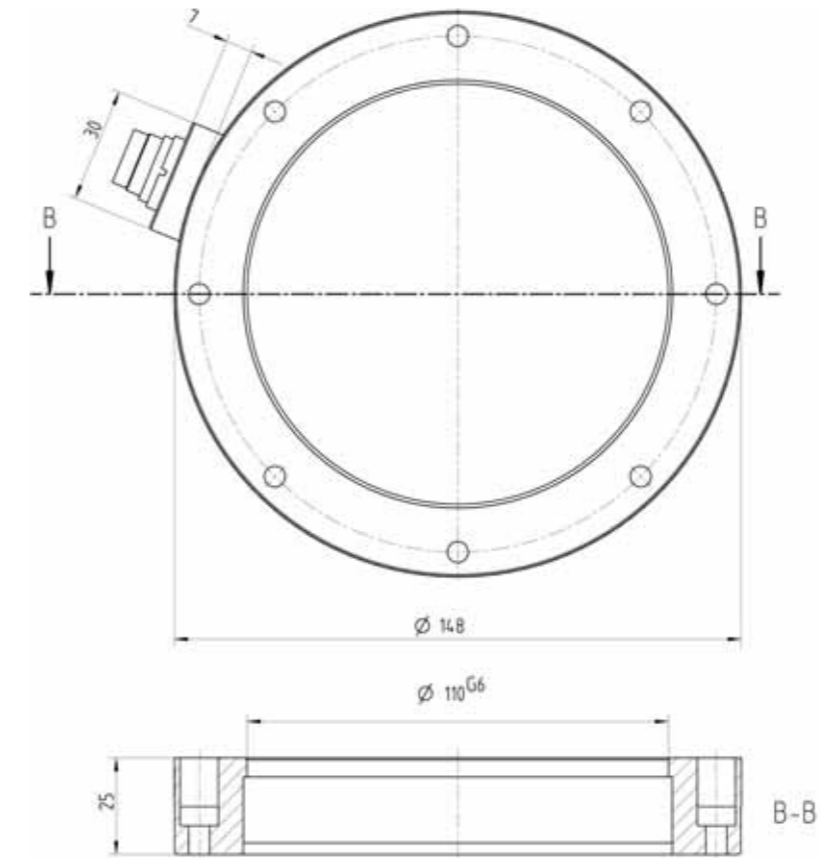
SFR025S-...		250-2k5	800-10k
Drehmoment	$T_{mess}$ Nm	250	800
Querkraft	$F_{Rmess}$ N	2500	10000
Hebelarm	$h$ mm	29	29
Max. Drehmoment (bei $FR_{mess}$ )	$T_{max}$ Nm	600	1200
Max. Querkraft (bei $T_{mess}$ und $h$ )	$F_{Rmax}$ N	5500	14000
Max. Axialkraft	$F_{Amax}$ N	23000	50000
Verdrehsteifigkeit	$C_f$ Nm/arcmin	2340	4650
Steifigkeit	$C_F$ N/ $\mu$ m	1250	2700
Lebensdauer	$L_n$ h	> 20000	> 20000
Gewicht	$m$ kg	~ 1,0	~ 1,0
Temperaturbereich	°C	20 – 90	20 – 90
Schutzart		IP65	IP65
Verdrehung Bohrbild Abtriebsseite zu Antriebsseite		22,5°	22,5°



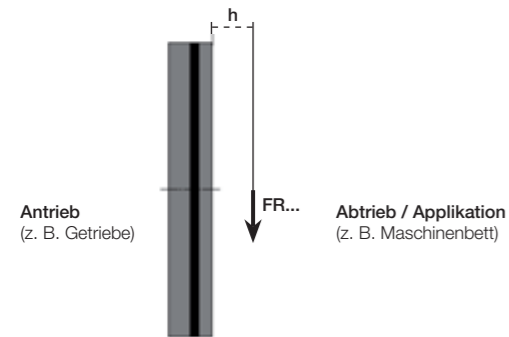
**Definition des Hebelarms h**

Antrieb (z. B. Getriebe) – links

Abtrieb / Applikation (z. B. Maschinenbett) – rechts



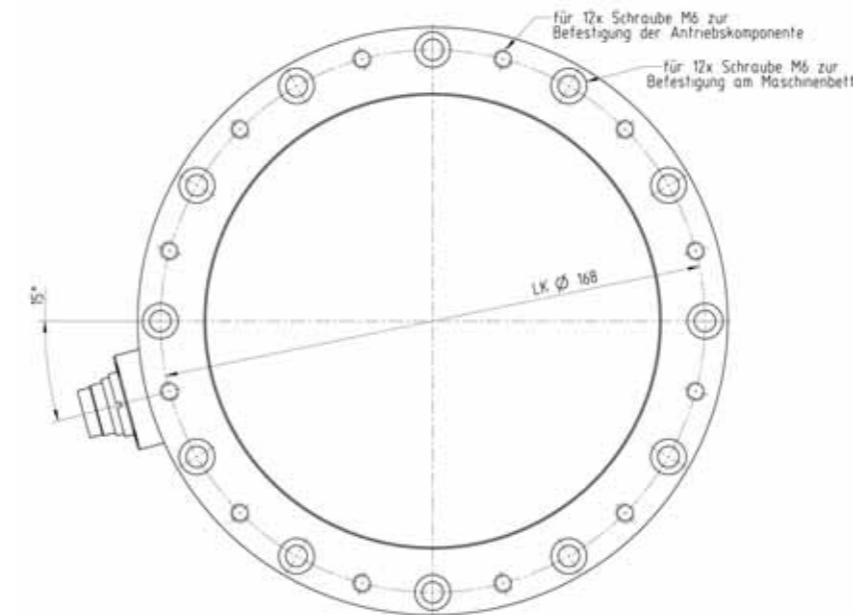
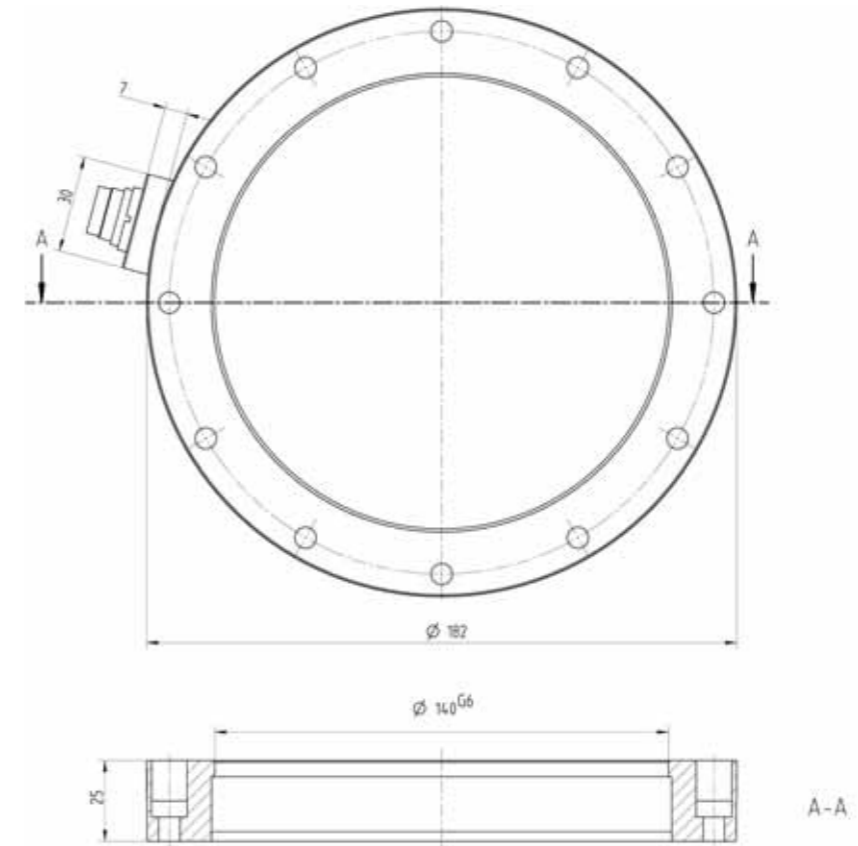
SFR050S-...		500-5k0	1k5-15k
Drehmoment	$T_{mess}$ Nm	500	1500
Querkraft	$F_{Rmess}$ N	5000	15000
Hebelarm	$h$ mm	38	38
Max. Drehmoment (bei $FR_{mess}$ )	$T_{max}$ Nm	1200	2000
Max. Querkraft (bei $T_{mess}$ und $h$ )	$F_{Rmax}$ N	10000	20000
Max. Axialkraft	$F_{Amax}$ N	35000	65000
Verdrehsteifigkeit	$C_T$ Nm/arcmin	5425	9450
Steifigkeit	$C_F$ N/ $\mu$ m	1920	3570
Lebensdauer	$L_n$ h	> 20000	> 20000
Gewicht	$m$ kg	~ 1,5	~ 1,5
Temperaturbereich	°C	20 – 90	20 – 90
Schutzart		IP65	IP65
Verdrehung Bohrbild Abtriebsseite zu Antriebsseite		15°	15°



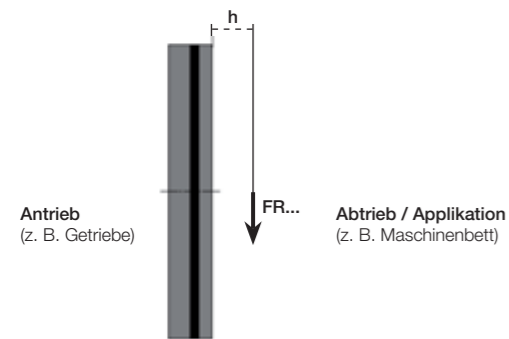
**Definition des Hebelarms h**

Antrieb (z. B. Getriebe) – links

Abtrieb / Applikation (z. B. Maschinenbett) – rechts



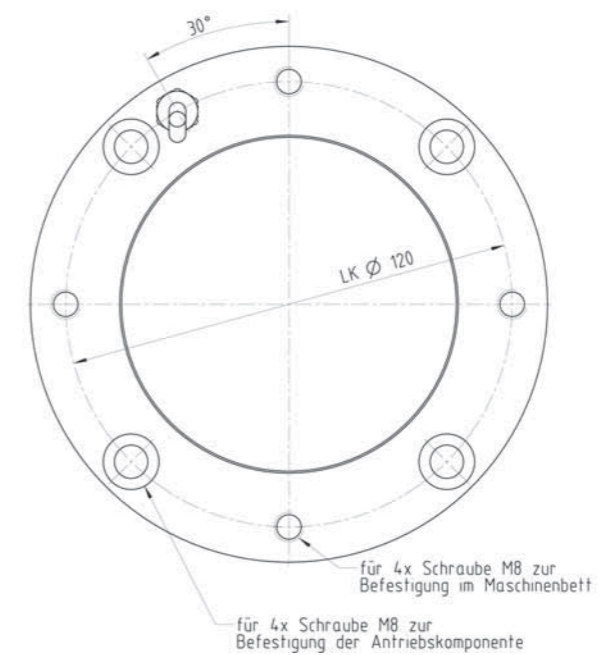
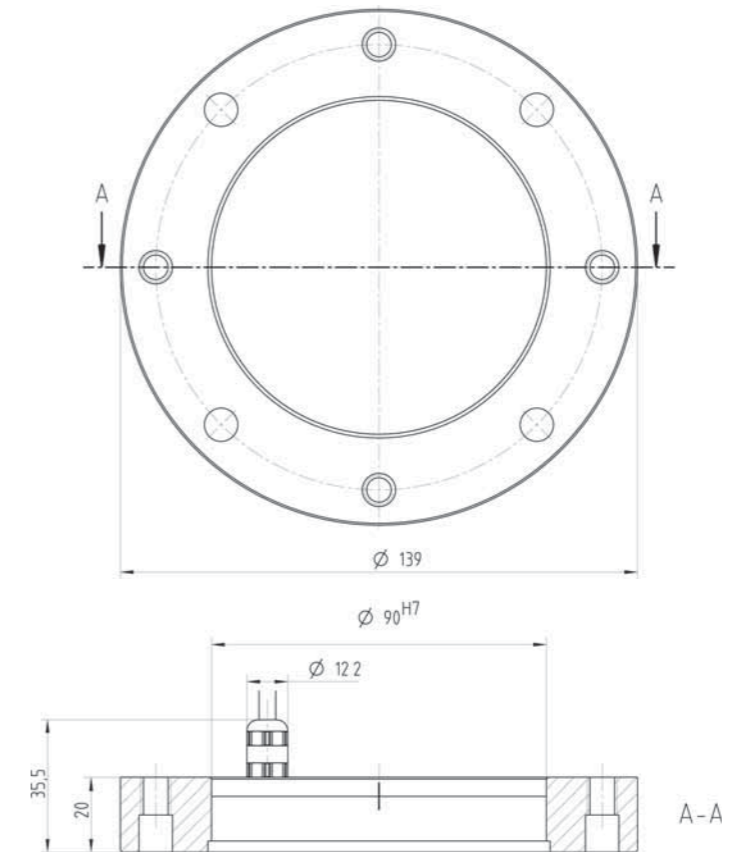
SFQ100S-...		200-2k5	800-10k
Drehmoment	$T_{mess}$ Nm	200	800
Querkraft	$F_{Rmess}$ N	2500	10000
Hebelarm	$h$ mm	39	39
Max. Drehmoment (bei $FR_{mess}$ )	$T_{max}$ Nm	350	900
Max. Querkraft (bei $T_{mess}$ und $h$ )	$F_{Rmax}$ N	4000	11000
Max. Axialkraft	$F_{Amax}$ N	20000	47000
Verdrehsteifigkeit	$C_f$ Nm/arcmin	1660	3600
Steifigkeit	$C_F$ N/ $\mu$ m	1025	1630
Lebensdauer	$L_n$ h	> 20000	> 20000
Gewicht	$m$ kg	~ 1,0	~ 1,0
Temperaturbereich	°C	20 – 90	20 – 90
Schutzart		IP65	IP65
Verdrehung Bohrbild Abtriebsseite zu Antriebsseite		45°	45°



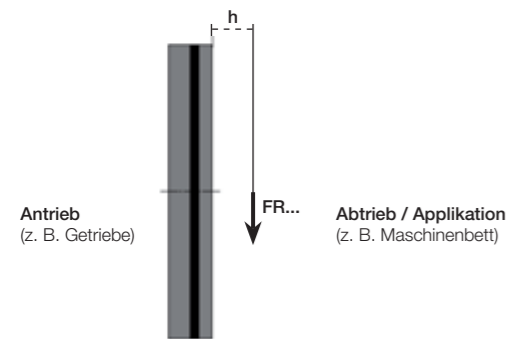
**Definition des Hebelarms h**

Antrieb (z. B. Getriebe) – links

Abtrieb / Applikation (z. B. Maschinenbett) – rechts



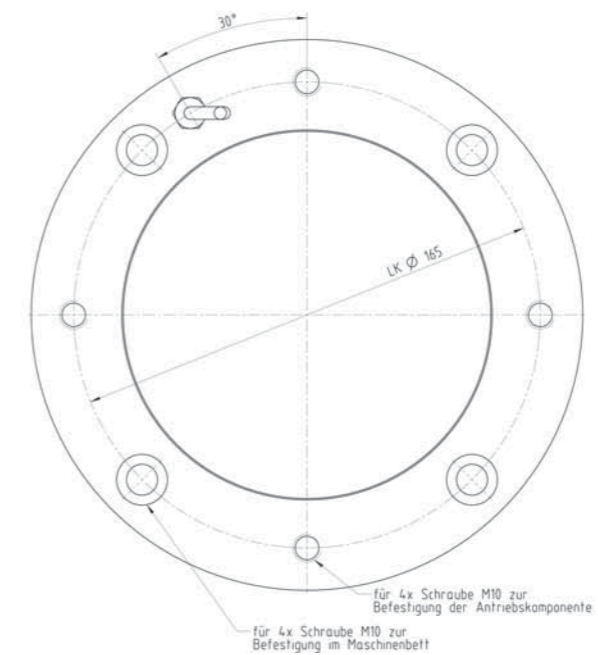
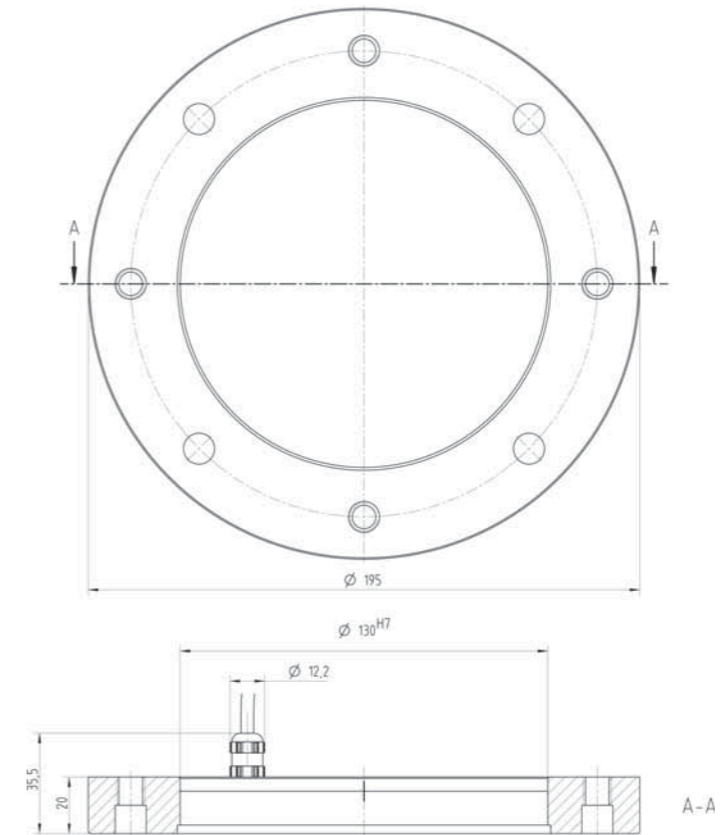
SFQ140S-...		500-4k5	1k5-14k
Drehmoment	$T_{mess}$ Nm	500	1500
Querkraft	$F_{Rmess}$ N	4500	14000
Hebelarm	$h$ mm	51	51
Max. Drehmoment (bei $FR_{mess}$ )	$T_{max}$ Nm	900	1800
Max. Querkraft (bei $T_{mess}$ und $h$ )	$F_{Rmax}$ N	7000	15000
Max. Axialkraft	$F_{Amax}$ N	21000	50000
Verdrehsteifigkeit	$C_f$ Nm/arcmin	5560	9480
Steifigkeit	$C_F$ N/ $\mu$ m	930	1910
Lebensdauer	$L_n$ h	> 20000	> 20000
Gewicht	$m$ kg	~ 1,75	~ 1,75
Temperaturbereich	°C	20 – 90	20 – 90
Schutzart		IP65	IP65
Verdrehung Bohrbild Abtriebsseite zu Antriebsseite		45°	45°



**Definition des Hebelarms h**

Antrieb (z. B. Getriebe) – links

Abtrieb / Applikation (z. B. Maschinenbett) – rechts



## Unsere Dienstleistungen



### Kundenspezifische Sensorlösungen

Sie haben Ihr passendes Sensorsystem nicht gefunden und benötigen eine spezielle Lösung?

Ob mechanische Formanpassungen, spezifische Anschlussgeometrien, erweiterte Messbereiche oder für extreme Umweltbedingungen (z.B. radioaktives Einsatzgebiet) konzipiert - **Ihre Anforderung ist unsere Herausforderung**. Dank schlanken Entwicklungs- und Produktionsprozessen sind wir in der Lage, in wenigen Wochen Ihre Vorstellung zu realisieren. Bitte kontaktieren Sie uns.

### Dienstleistung vor Ort

Sie möchten gerne für Ihre Konstruktionsoptimierung oder Antriebsdimensionierung ein effizientes Hilfsmittel einsetzen?

Gerne sind wir bereit Dienstleistungen im Bereich der realitätsnahen Erfassung von Kräften und Drehmomenten im Antriebsstrang bei Ihnen vor Ort anzubieten. Bitte kontaktieren Sie uns.

## Komponenten zum torqXis Sensor SFR/SFQ

### Auswerteelektronik EPU

Sie dient zur Erfassung, Speicherung und Verarbeitung der Messdaten. Die Standardkabelänge zwischen Sensor und Elektronik ist 0.6 m. Die Auswerteelektronik bildet entsprechend die Schnittstelle zu weiteren Auswerteeinheiten wie PC oder Maschinensteuerung.

**Standardschnittstelle:** USB

#### Optional

- Spannungsschnittstelle (0 – 10 V)
- Stromschnittstelle (0 – 20 mA)

**Optional mittels integriertem Feldbuskonverter**

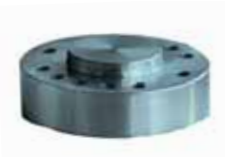
- EtherNet/IP
- Profibus-DP

**Alternative Optionen**

- RS232
- RS485



## Komponenten zum torqXis Sensor SFR/SFQ



### Distanzscheibe für torqXis Sensor SFR

Die Distanzscheibe kann zur Kompensierung der Sensordicke abtriebsseitig eingesetzt werden.

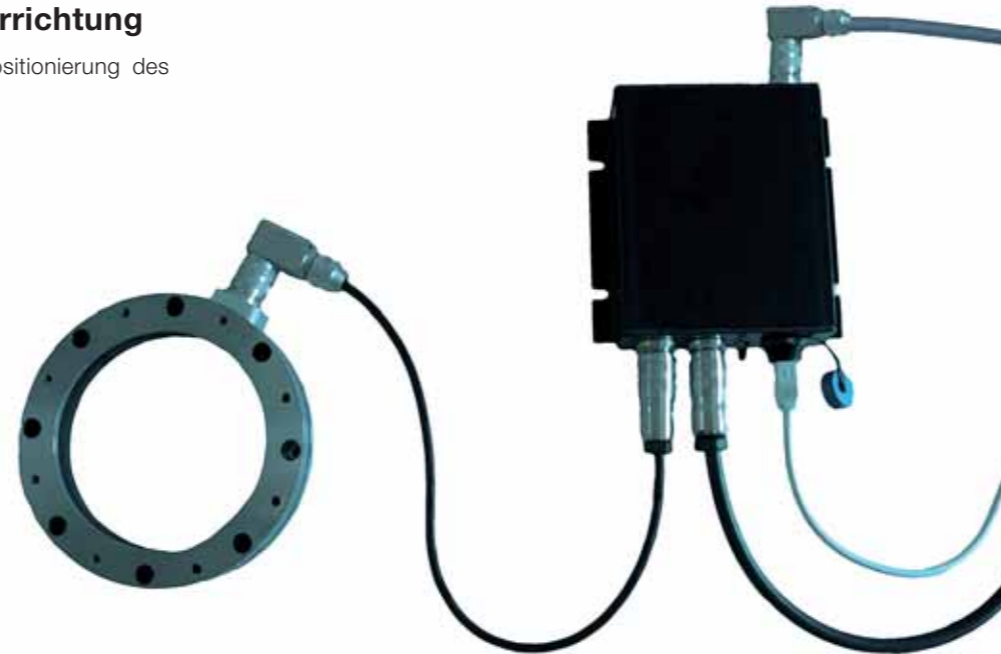


### Hilfsmittel Montage – Zentriervorrichtung

Die Zentriervorrichtung hilft bei der genauen Positionierung des Sensorkörpers in der Applikation.

### Kabel Sensorsystem ↔ Auswerteelektronik

Das geschirmte 0,6 m lange 12-polige Kabel verbindet den Sensor mit der Auswerteelektronik. Es sind gerade und gewinkelte Anschlusssteckertypen verfügbar.



## Komponenten zum torqXis Sensor SFR/SFQ

### Kabel Auswerteelektronik ↔ Feldbus

Je nach Konfiguration der Auswerteelektronik ist ein entsprechendes Feldbuskabel zu wählen.

### Kabel Auswerteelektronik ↔ PC

Für die einmalige, kurzzeitige Verbindung zum PC kann ein handelsübliches USB Kabel verwendet werden (Steckertyp USB Mini 5 auf Typ A).

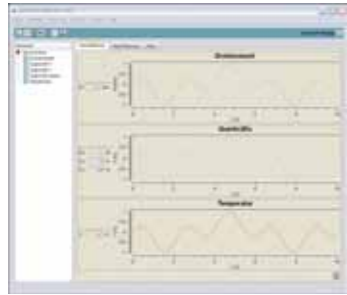
Um die angegebene Schutzklasse (IP65) zu erreichen ist für eine dauerhafte Verbindung zum PC ein entsprechend geschütztes Mini USB Kabel zu verwenden.

### Kabel Auswerteelektronik ↔ Versorgung und Analogsignale

Das hochflexible 19-polige Kabel führt die 24 Volt Versorgung, sowie gegebenenfalls analoge oder digitale Signale. Es sind gerade und gewinkelte Anschlusssteckertypen verfügbar. Das Kabelende ist einseitig offen.

# torqXis Software

Messen – Visualisieren – Analysieren



Die Software ermöglicht die Messung und Visualisierung von Belastungsdaten, sowie die anwendungsspezifische Konfiguration des Sensorsystems.

Die Messfunktionalität bietet die Möglichkeit neben der normalen Aufnahme von Messwerten, auch eine getriggerte, sowie eine zeitlich ausgelöste Aufnahme von Messwerten. Die Daten können entsprechend in einem Ergebnisbetrachter gespeichert und erneut geladen werden oder auch zur weiteren Verwendung in anderen Programmen exportiert werden.

Für die anwendungsspezifische Konfiguration des Sensorsystems können entsprechend angepasste Alarmschwellen und Belastungsklassen definiert werden.

Darüber hinaus können mittels der Software die individuellen Daten des Sensors und der Auswerteelektronik, wie Seriennummer, Firmwareversion, Alarmhistorie und Belastungskollektive ausgelesen werden.

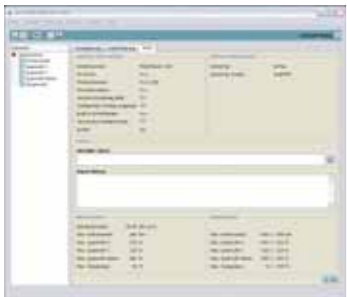


### Konfiguration

- Maximalwerte
- Statistik
- Betriebsstunden
- Kennlinienparameter
- Alarmschwellen

### Messfunktionalität

- Messfunktion mit grafischer Anzeige
- Oszilloskopfunktion
- Getriggerte Messwertaufnahme
- Histogrammfunktion

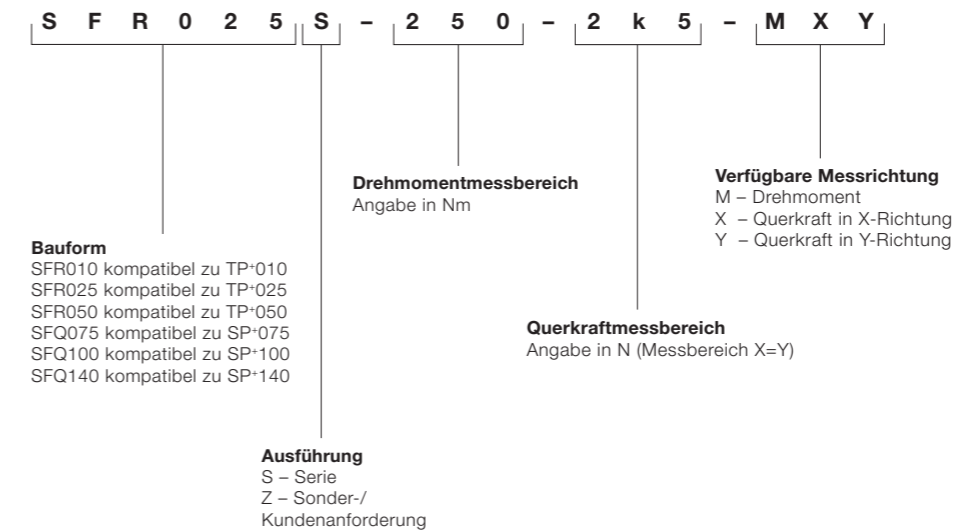


# torqXis Software

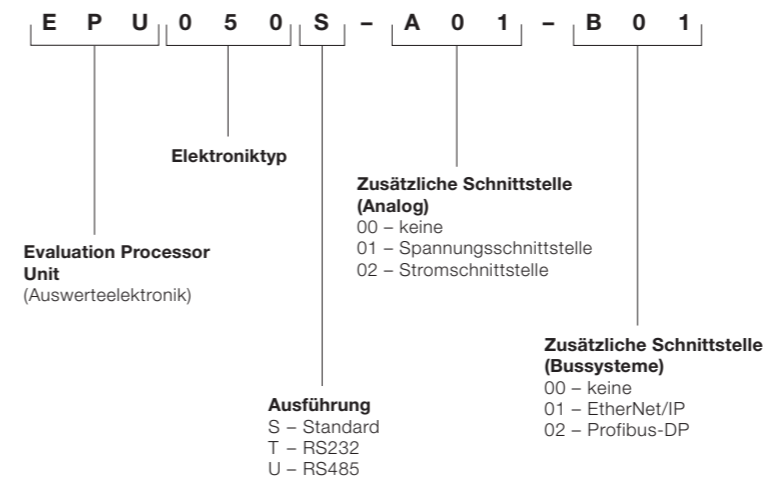
Messen  
Visualisieren  
Analysieren

# Bestellschlüssel

## Bestellschlüssel für torqXis Sensoren



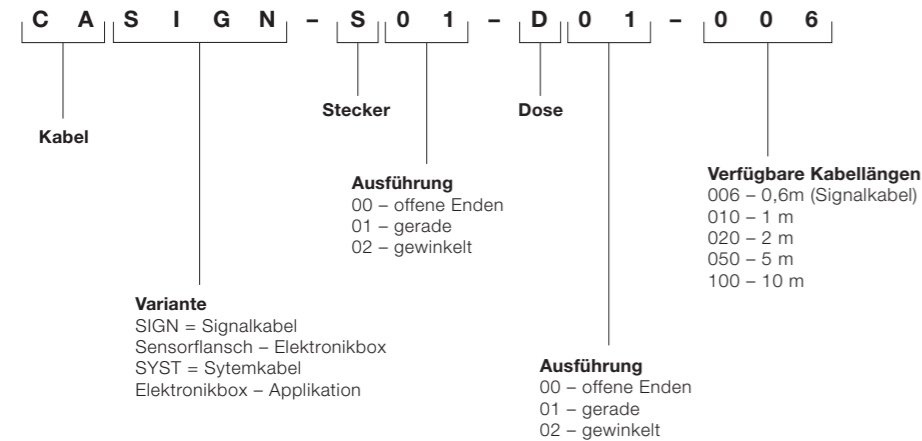
## Bestellschlüssel für Auswerteelektronik



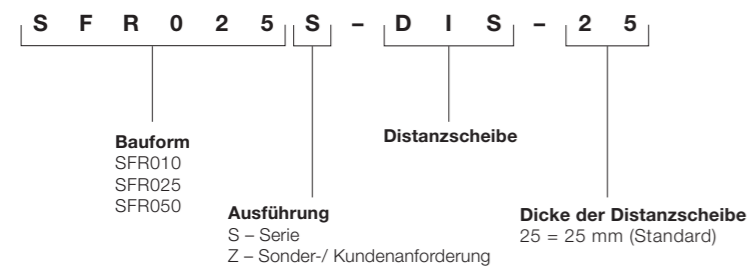
# Checkliste zur Sensorsystemauslegung

## Bestellschlüssel

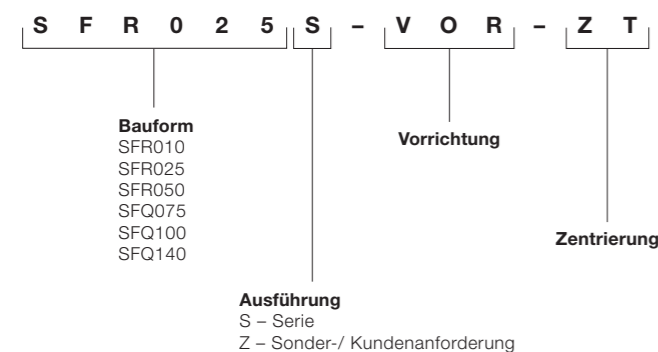
### Bestellschlüssel für Kabel



### Bestellschlüssel für Distanzscheibe



### Bestellschlüssel für Zentriervorrichtung



<b>Firma</b>		<b>Projektname</b>					
<b>Art der Applikation/Maschinenfunktion</b>							
<b>Neue / bestehende Maschine</b>							
neu		bestehend					
<b>Aufgabe der Sensorik</b>							
Entwicklungswerkzeug							
Prozessüberwachung							
Prozesssteuerung							
<b>Umgebungsbedingung</b>							
Staub		Hitze					
Öl		Feuchtigkeit					
Andere							
<b>Wie viel Platz ist am Antrieb vorhanden</b>							
Integrierte Lösung eher sinnvoll?							
<b>Messgenauigkeit</b>							
<b>Messbereiche Drehmoment</b>							
0	50	100	500	1000	5000	10000	50000
<b>Messbereiche Kraft</b>							
0	50	100	500	1000	5000	10000	50000
<b>Verfahrprofil / Krafteinleitung</b>							
X <sub>z</sub>		t <sub>Zykl</sub>					
Y <sub>z</sub>		t <sub>Verf</sub>					
F <sub>a</sub>		t <sub>Still</sub>					
F <sub>r</sub>							
<b>Baugröße / Typ</b>							
<b>Kabel zwischen Sensor und Auswerteelektronik (0,6 m)</b>							
Stecker:	gewinkelt	gerade	Dose:	gewinkelt	gerade		
<b>Distanzscheibe notwendig (SFR)</b>							
Ja		Nein					
<b>Auswerteelektronik</b>							
Mit Auswerteeinheit		Ohne Auswerteeinheit					
<b>Auswertung</b>							
USB	X	Stromschnittstelle	Spannungsschnittstelle				
Ethernet/IP		Profibus-DP	Anderer Feldbus				
RS232		RS485					
Sonstige:							
<b>Kabel Auswerteelektronik und SPS, PC, Steuerung (einseitig offen)</b>							
Stecker:	gewinkelt	gerade	Länge: 2m, 5m, 10m, 15m				
<b>Weiteres Vorgehen</b>							
Rücksprache mit PM Sensorik		Dokumentation senden	Offertenstellung				
Besuch vor Ort		Einladung zur Messe	Telefonkontakt				
Emailkontakt		Weitere					

## WITTENSTEIN – Ihr zuverlässiger Partner

Sensoren für verschiedene Getriebegrößen, Getriebetypen und Antriebskomponenten anderer Hersteller können mittels moderner Entwicklungswerkzeuge und einer fortschrittlichen Produktionslogistik in kurzer Durchlaufzeit hergestellt werden.



**WITTENSTEIN**

WITTENSTEIN AG · Userfeld · 7214 Grüşch · Schweiz · Tel. +41 81 300 10 30 · [info@wittenstein-sensors.com](mailto:info@wittenstein-sensors.com)

[www.wittenstein-sensors.com](http://www.wittenstein-sensors.com)

