



Sensortechnologie von R+W

Retrofit – Automatisierung bestehender
Maschinen und Produktionsanlagen

Marcel Flicker
Produktmanager

08.03.2023





Produkte:

- Hersteller von Industrie- und Präzisionskupplungen
- Drehmomentbereich 0,05 bis über 2.000.000 Nm
- Kundenspezifische Anpassungen und Anforderungen

Zahlen:

- Mitarbeiter: ca. 300 weltweit
- Umsatz: ca. 45 Mio. EUR p.a.
- Volumen: ca. 750.000 Kupplungen p.a.

Standorte:

- Hauptsitz: Würth am Main
- Muttergesellschaft: Poppe+Potthoff Gruppe
- Einzelteillfertigung: Nižná, Slowakei
- Niederlassungen: USA, China, Italien, Singapur, Frankreich
- Vertriebspartner: in mehr als 65 Ländern

Produktportfolio

Auszug

PRÄZISIONSKUPPLUNGEN



Metallbalgkupplungen

- 0.05 – 100.000 Nm
- torsionssteif
- Flexibel



Elastomerkupplungen

- 0.05 – 25.000 Nm
- dämpfende Eigenschaften



Sicherheitskupplungen

- 0.1 – 2.800 Nm
- spielfrei
- präzise Lasttrennung

INDUSTRIEKUPPLUNGEN



Sicherheitskupplungen

- 200 – 250.000 Nm
- robust
- Kompakt



Lamellenkupplungen

- 300 – 50.000 Nm
- torsionssteif
- Flexibel



Flexible Zahnkupplungen

- 1.900 – 2.080.000 Nm
- robust
- hohe Drehmomente

SENSORTECHNIK



Intelligente Gelenkwellen



Intelligente Lamellenkupplungen



Intelligente Flansche

Datenerhebung im Antriebsstrang

Ziele



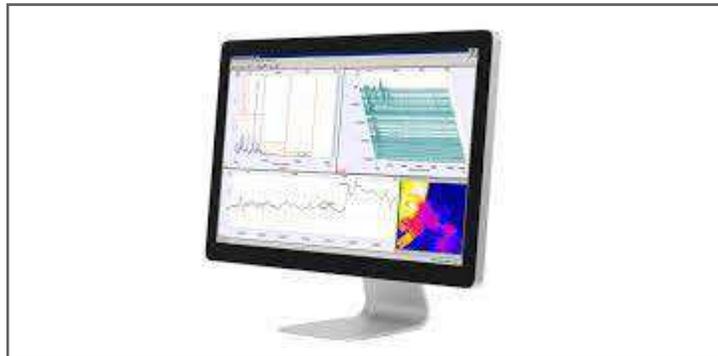
Überprüfung der Auslegung



Validierung von Modellen



Prozessoptimierung



Zustandsüberwachung

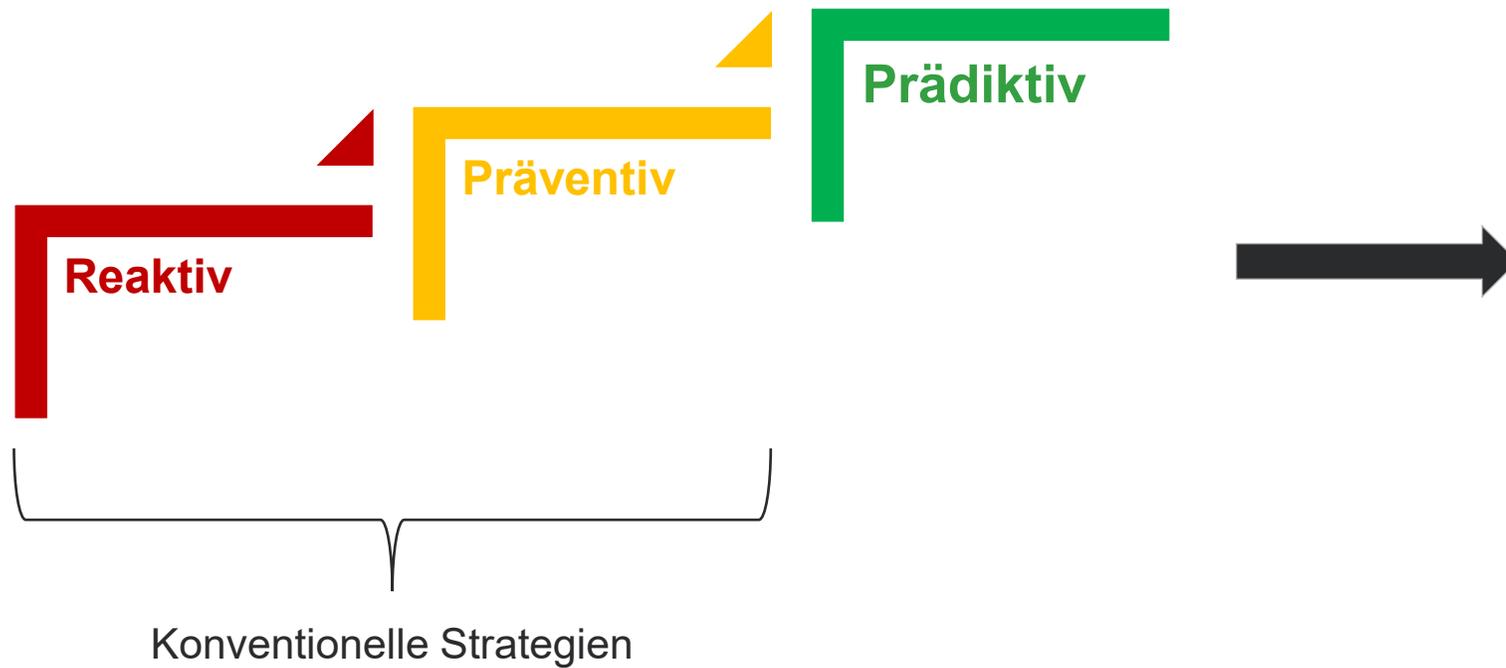


Prädiktive Instandhaltung

Datenerhebung im Antriebsstrang

Instandhaltungsstrategien

Evolution von Wartungsstrategien

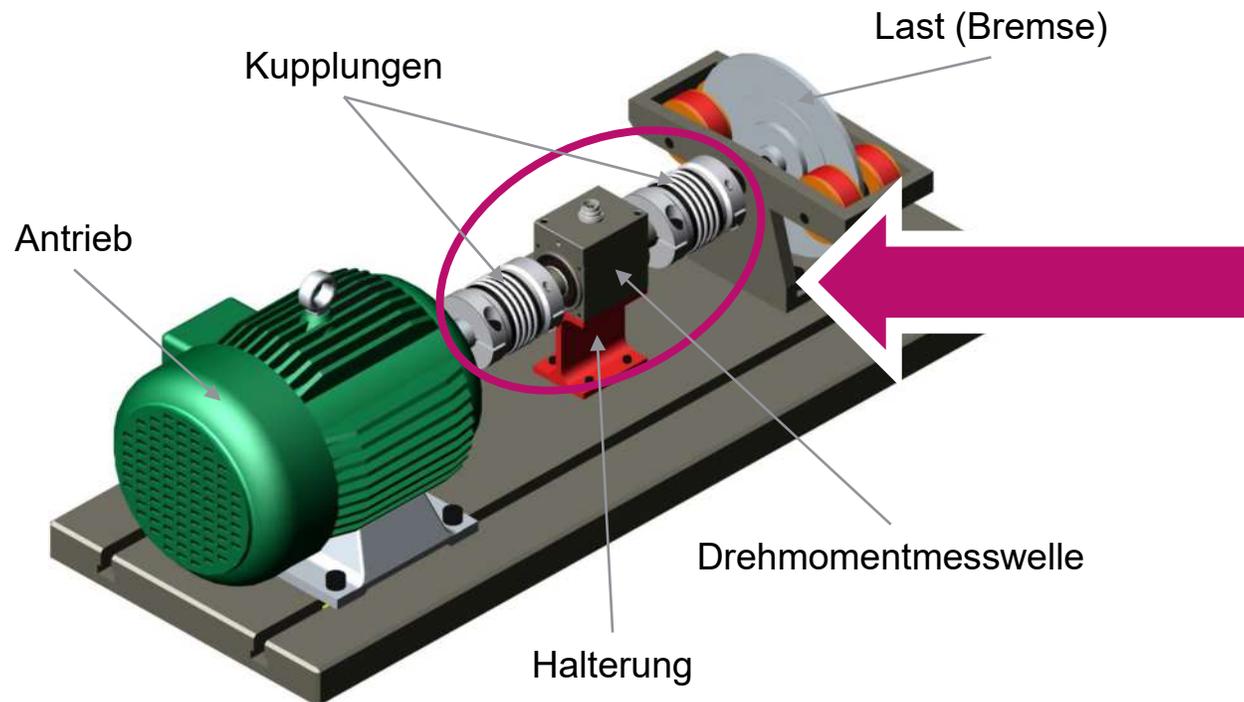


Aufgaben



Datenerhebung im Antriebsstrang

Grundlegende Idee



Integrierte Sensortechnologie von R+W mit

- Kupplungen
- Sensortechnologie
- Messverstärker



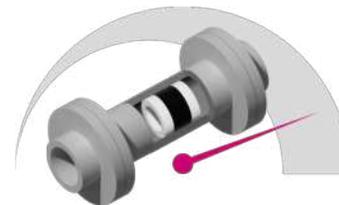
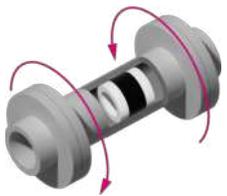
Messgrößen

Übersicht

Messgröße	Technologie	Genauigkeit	Auflösung	Abtastrate max.
Drehmoment	Dehnmessstreifen	0.5 – 1 %	24 Bit	500 – 1.000 Hz
Axialkraft		0.5 – 2 %	24 Bit	500 – 1.000 Hz
Biegemoment		1 – 5 %	24 Bit	500 – 1.000 Hz
Beschleunigung (3 Achsen)	MEMS		16 Bit	bis 1.000 Hz
Drehzahl < 660 rpm > 660 rpm	Gyroskop / Beschleunigung	0.5 % 5 %		
Temperatur		2 K	8 Bit	

Voraussetzungen:

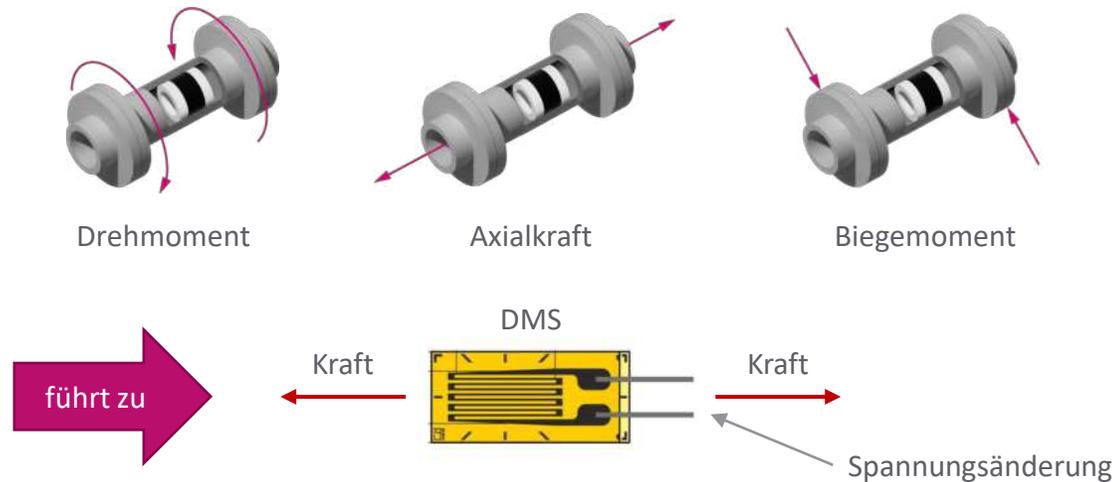
- Innendurchmesser: 14 – 250 mm
- Wandstärke: 1 – 30 mm
(je nach Messbereich)



Messgrößen

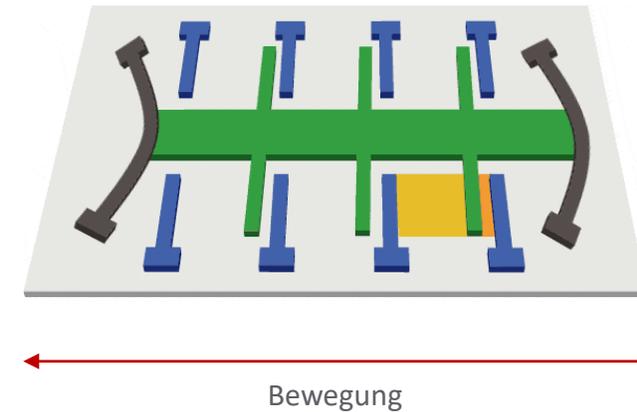
Messtechnologie

Dehnmessstreifen (DMS)



- Drehmoment, Axialkraft oder Querkraft führen zu einer geometrischen Änderung des Zwischenstücks
- Diese Veränderung führt dann zu einer Änderung der applizierten DMS und damit einhergehend der Spannung

Beschleunigungssensor (MEMS)



- Beschleunigungen führen zu einer Veränderung der Kammstruktur
- Hierdurch ändert sich die Kapazität der Kondensatoren

Energieversorgung

Varianten

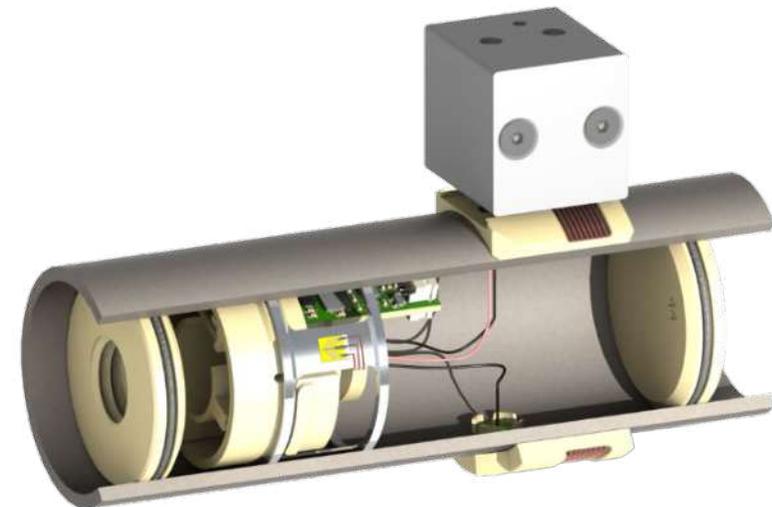
Akkuversion

- Speisung der Sensorik über integrierten Akku
- Ladedauer mit Magnetstecker 2 - 3 h
- Je nach Abtastrate 20 bis mehrere tausend Stunden Betriebszeit



Induktionsvariante

- Energieversorgung via Induktion durch ein Pick-Up
- Speisung des Pick-Up durch Gateway oder eigene 12 V Versorgung
- Ideal für Dauermessungen mit hoher Abtastrate



Energieversorgung

Varianten

Energy Harvesting

- Nutzung der vorhandenen Rotationsenergie
- Arbeitsbereich 250 – 2.600 rpm
- Ideal für Dauermessungen ohne Möglichkeit der Anbringung / Versorgung eines Pick-Ups



Messverstärker

Eigenschaften

- Zeitsynchrone Übertragung von zwei DMS Kanälen
- Integrierte Drehzahl- und Beschleunigungssensorik
- Verarbeitung der Daten und Umwandlung der analogen in digitale Signale
- Integrierter Speicher zum Loggen der Daten auf dem Messverstärker
- Übertragung der Daten via Bluetooth an App/Gateway oder mit LTE Modul direkt in eine Cloud-Lösung



Gateway

Eigenschaften

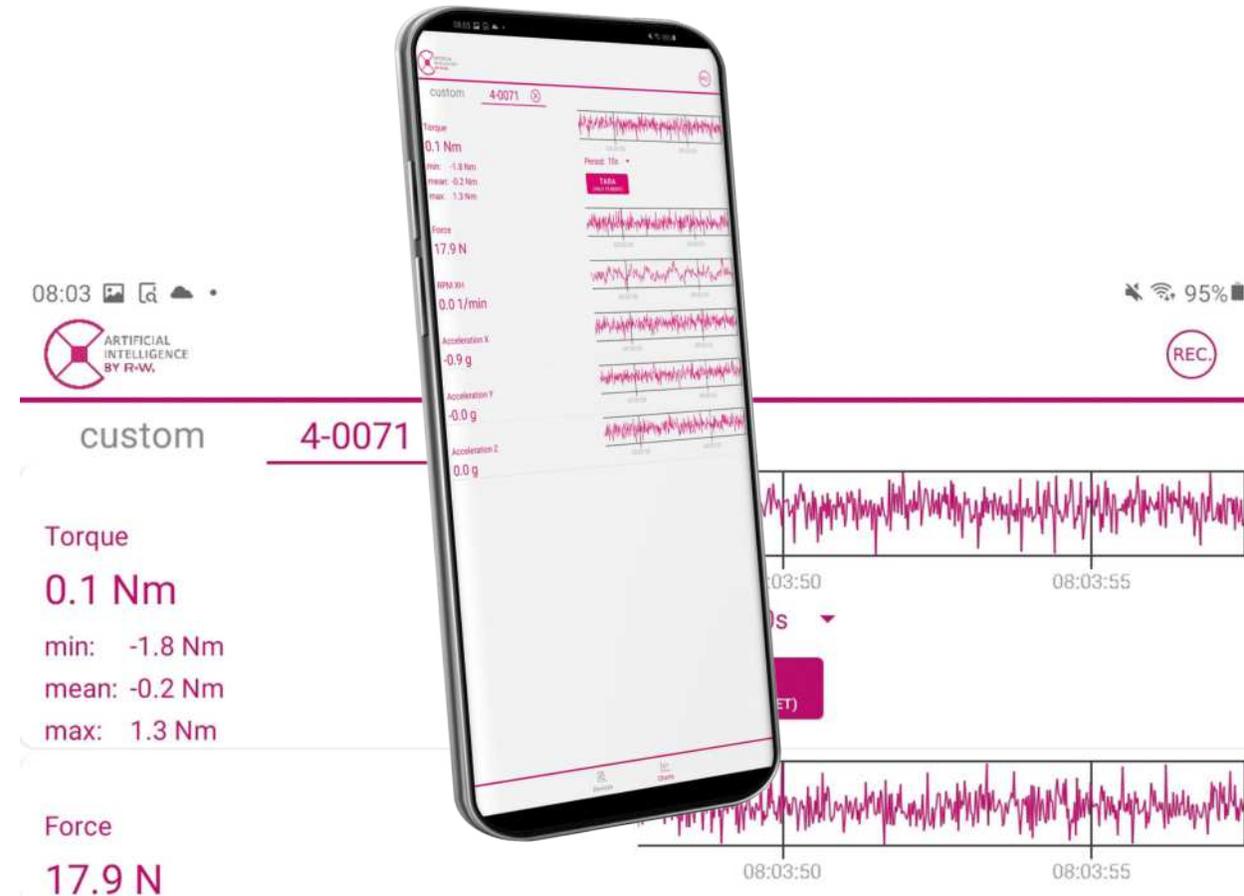
- Verbindung zu maximal 4 Messverstärkern
- 8 digitale und 8 analoge Ausgänge
- Schnittstelle für PC (USB-C)
- Varianten für RS232 und LTE erhältlich
- Weitere Übertragungsprotokolle auf Anfrage



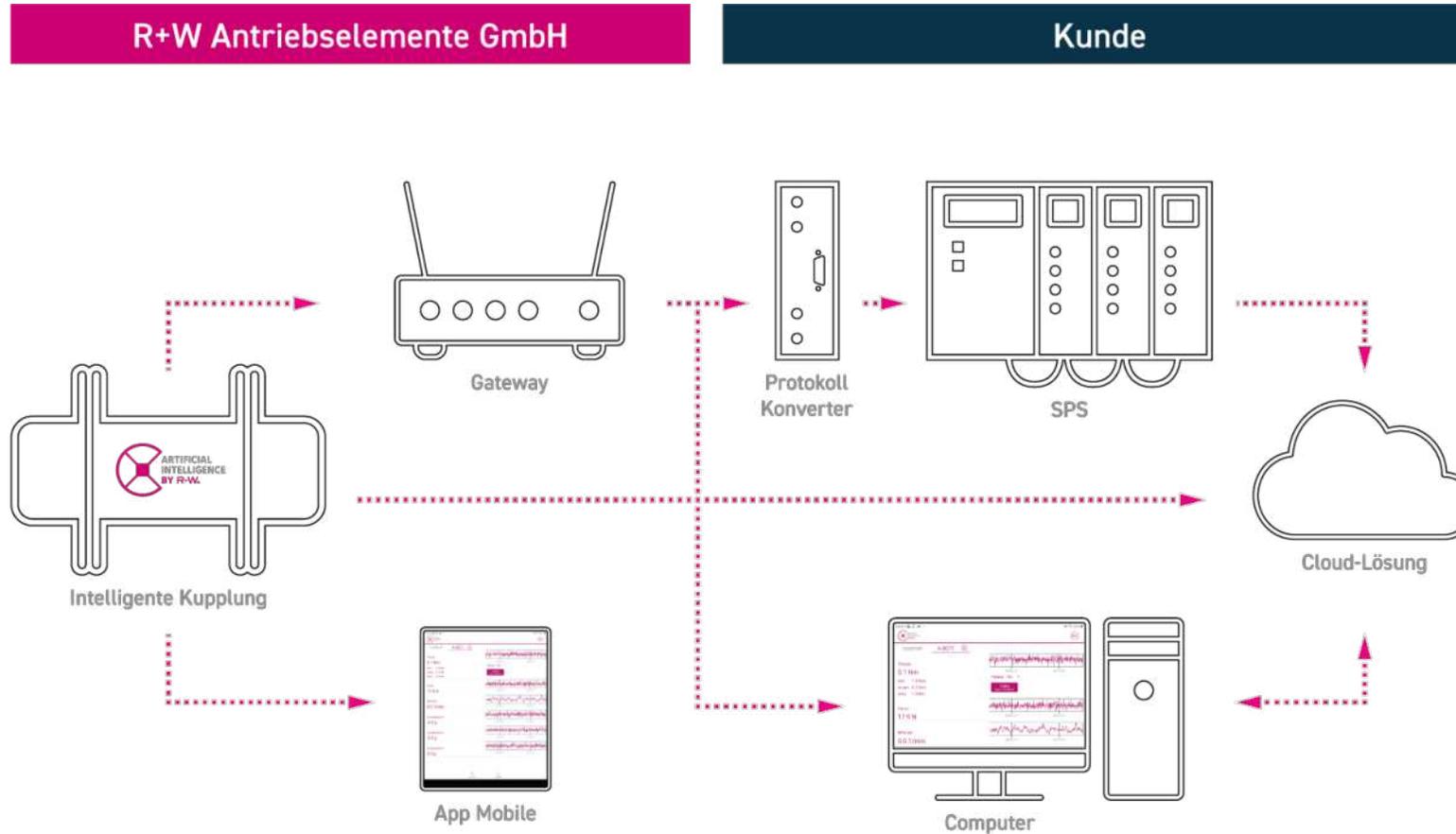
R+W App

Eigenschaften

- Konfiguration der Messverstärker und des Gateways über die App
- Anzeige der Messwerte, inklusive Durchschnitts- und Extremwerte
- Aufnahme von Messdaten und speichern auf dem Device als csv. Datei
- Erstellen von individuellen Dashboards
- Aktuell für Android, zukünftig auch für iOS

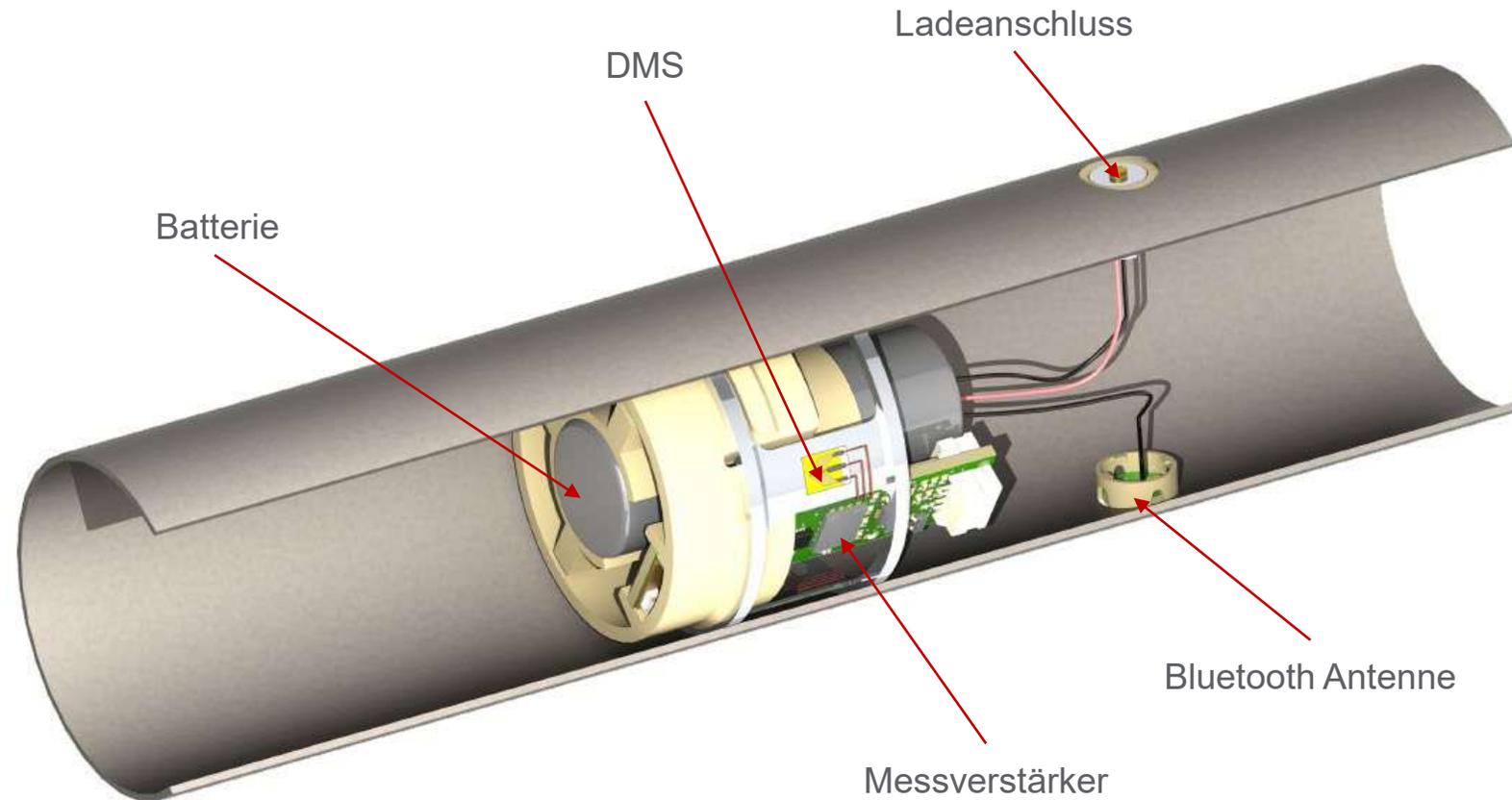


Datenfluss



Integrierte Sensortechnologie

Schnittbild - Batterieversion



Kupplungstypen

Standard

Line shafts

ZA Series 10 – 200
10 – 200 Nm



ZAE Series 10 – 150
10 – 150 Nm



EZ2 Series 10 – 450
9 – 1350 Nm



LP Series

LP2 Series 300 – 2500
350 – 5.200 Nm



LP3 Series 300 – 2500
350 – 5.200 Nm



LPH Series 300 - 2500
350 – 5.200 Nm



Other

STF Series 2 – 10
200 – 5.200 Nm



Rigid flange
e.g. DIN-flange

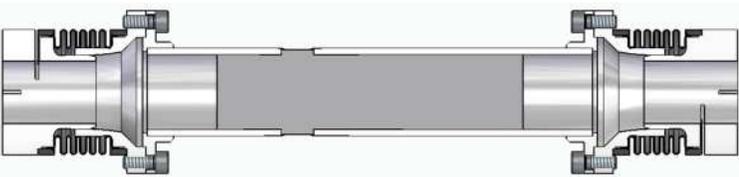
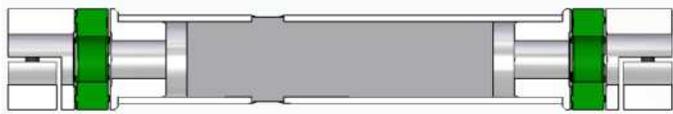


iPK – Intelligent Coupling

Design

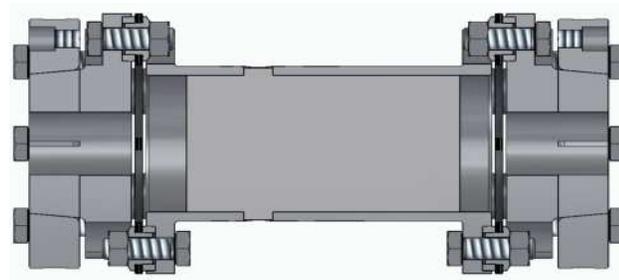
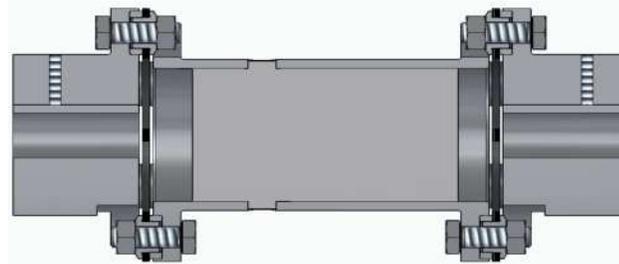
Line shafts

- Smaller spacer size
- Special spacer intake



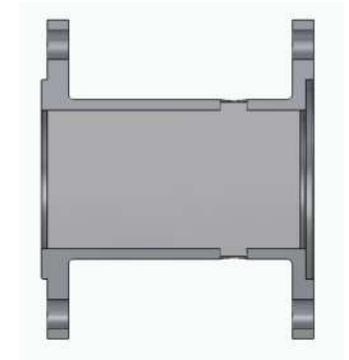
Disc-pack couplings

- Special spacer out of one piece

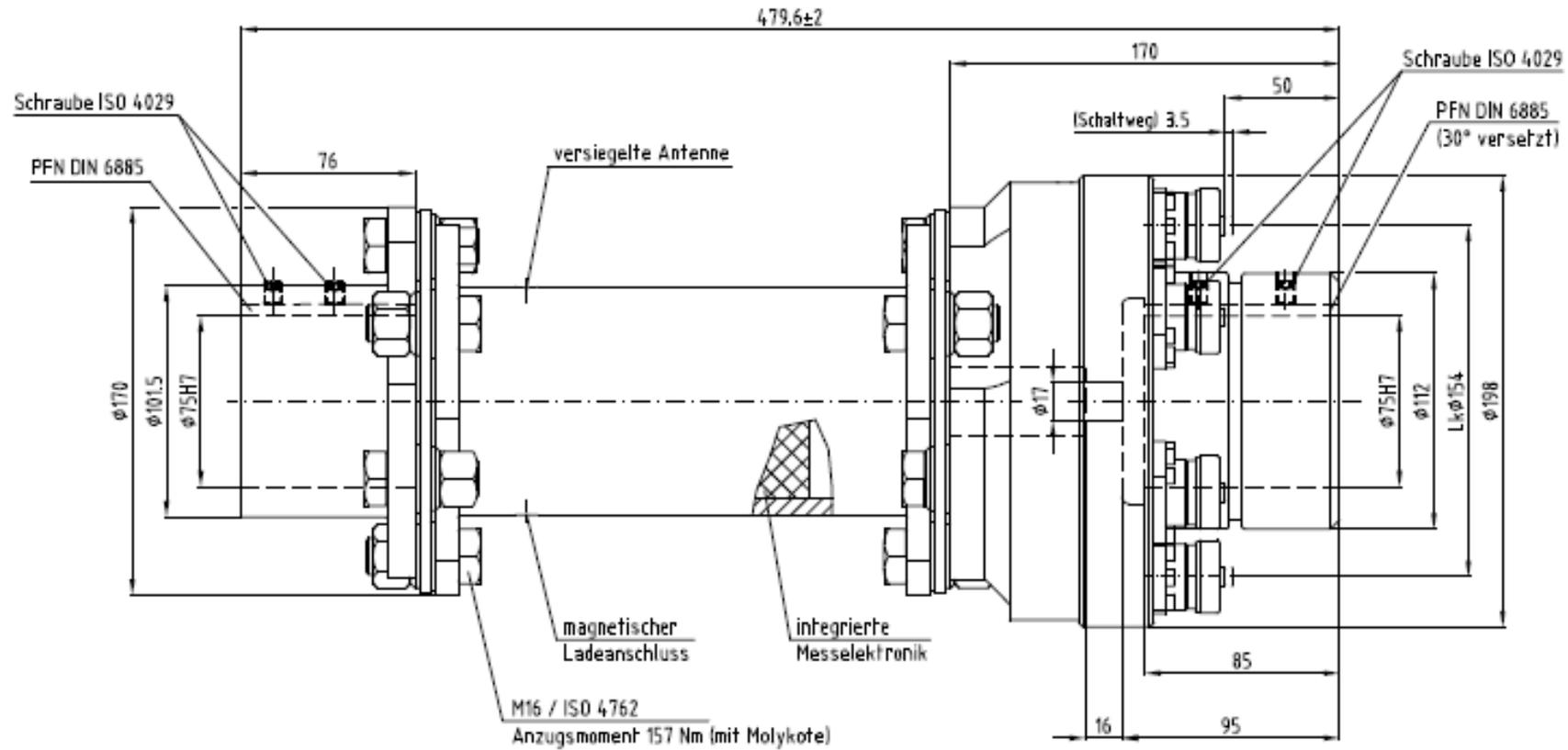


Rigid flange

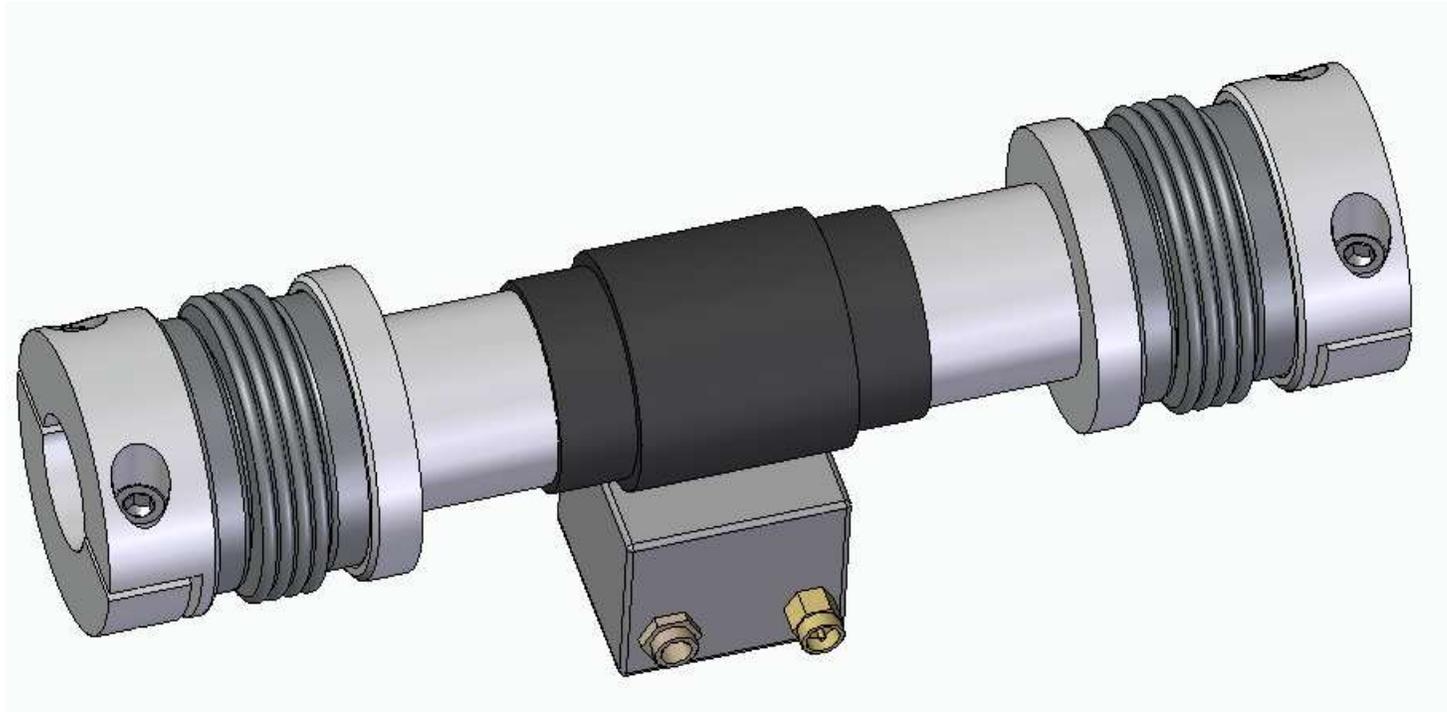
- Eg. DIN flange connection



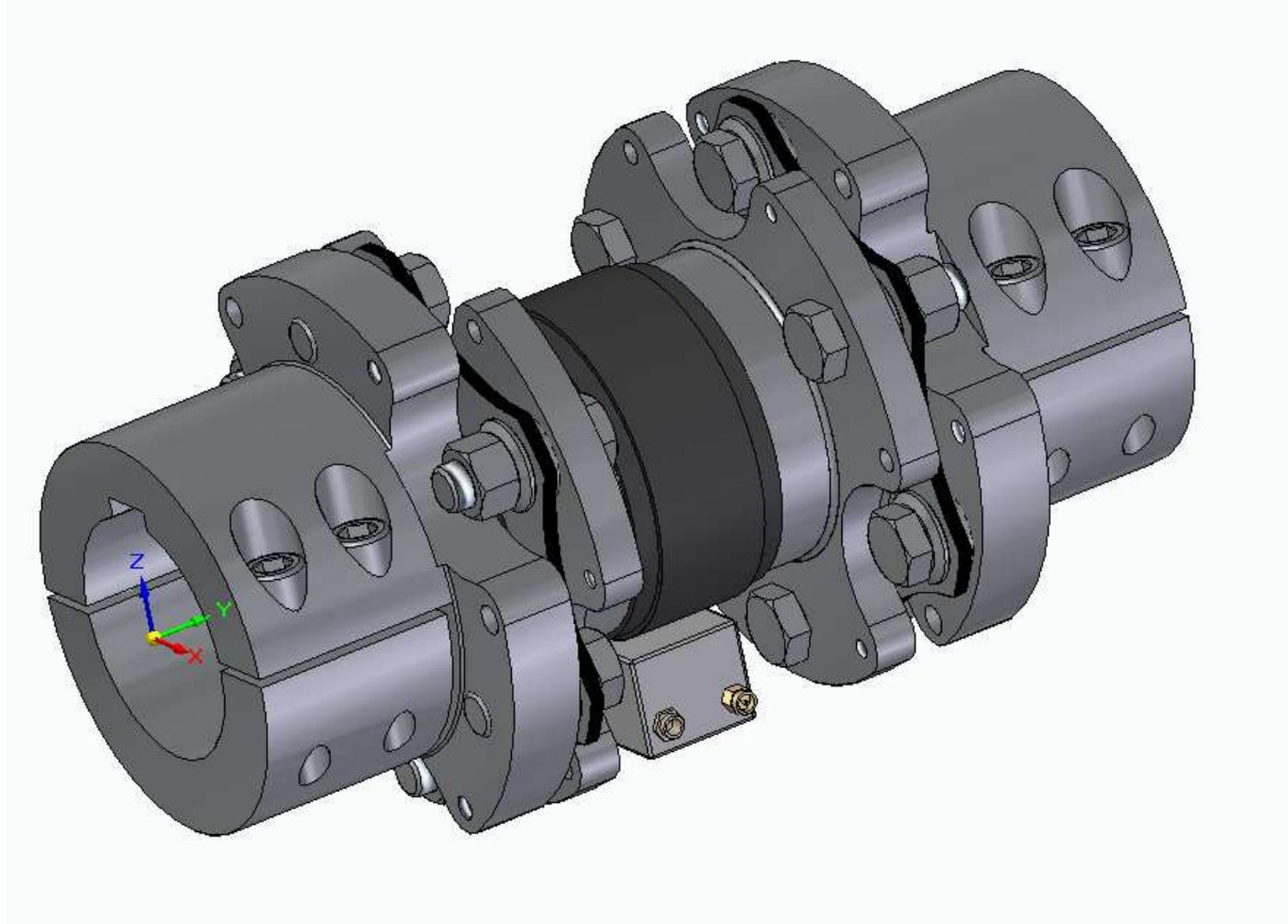
iST1R/iLP2/XX



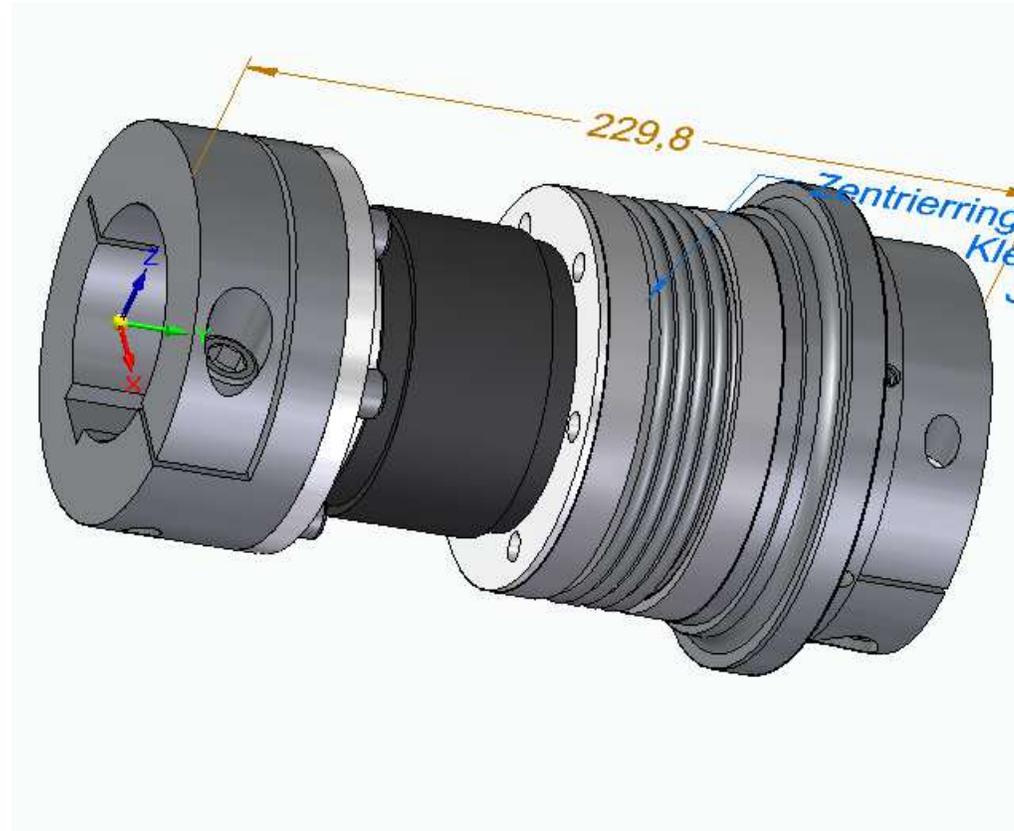
iZAE/30/239/XX



iLP2/4000/XX



iSK/300/F/XX



iSK/300/F/XX

