

Inbetriebnahmeanleitung

FTR-AXIA

Kraft-Momenten-Sensorsystem



Superior Clamping and Gripping



Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 1517832

Auflage: 02.00 | 04.11.2022 | de

Sehr geehrte Kundin,

sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.

Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr SCHUNK-Team

Customer Management

Tel. +49-7133-103-2503

Fax +49-7133-103-2189

cmg@de.schunk.com



Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	5
1.1	Zu dieser Anleitung.....	5
1.1.1	Darstellung der Warnhinweise	5
1.1.2	Mitgeltende Unterlagen	6
1.2	Gewährleistung	6
1.3	Lieferumfang	6
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3	Bauliche Veränderungen	7
2.4	Ersatzteile	7
2.5	Personalqualifikation.....	7
2.6	Entsorgung.....	8
2.7	Hinweise auf besondere Gefahren	8
3	Technische Daten.....	9
3.1	Umgebungs- und Einsatzbedingungen	9
3.2	Kraft-Momenten-Sensor.....	9
4	Aufbau und Beschreibung	10
4.1	Status-LEDs	10
5	Montage und Einstellungen	12
5.1	Montieren und anschließen	12
5.2	Elektrischer Anschluss	12
6	Inbetriebnahme	16
6.1	Einrichten der seriellen Kommunikationsschnittstelle	16
6.2	Serielle RS422-Befehle.....	19
6.3	RS422 - "Robot Mode"	27
6.3.1	Weitere Befehle.....	28
6.4	Taktsynchronisationsfunktionalität.....	29
6.5	Tiefpassfilter	30
7	Fehlerbehebung.....	33
7.1	Status Code.....	33

7.1.1	Erfassungsbereich überschritten	34
7.2	LED-Fehler	35
7.3	Signalrauschen.....	35
7.4	Messdatenabweichung / Drift	35
7.5	Statuscode	36
7.6	Sensor überträgt keine Daten	36
7.7	Datenausgaberate geringer als erwartet.....	36
7.8	Kraft-Momenten-Daten schwanken.....	36
7.9	Sensor meldet keine genaue Kraft-Momenten-Daten	37
7.10	Kraft-Momenten-Werte sind ungleich Null.....	37
8	EU-Konformitätserklärung	38
9	Anlage zur Konformitätserklärung	39

1 Allgemein

1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts.

Die Anleitung ist integraler Bestandteil des Produkts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Vor dem Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Beachten aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter ▶ 1.1.2 [6].

1.1.1 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.



⚠ GEFAHR

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.



⚠ WARNUNG

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.



⚠ VORSICHT

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

ACHTUNG

Sachschaden!

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

1.1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Katalogdatenblatt des gekauften Produkts *
- Montage- und Betriebsanleitung des Sensors *

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter [schunk.com](https://www.schunk.com) heruntergeladen werden.

1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Kraft-Momenten-Sensor FTR-AXIA in der bestellten Variante
- Sensorleitung in der bestellten Variante
- Steuerungsleitung
- Inbetriebnahmeanleitung

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist als Komponente einer Maschine zum Messen von Kräften und Momenten (FT) in sechs Richtungen bestimmt. Die mechanisch einwirkenden Kräfte rechnet das Produkt zu elektrischen Messwerten um und überträgt diese via RS422-Protokoll an einen PC.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist kein Sicherheitsbauteil im Sinne der EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und darf nicht in sicherheitsbezogenen Teilen von Maschinensteuerungen verwendet werden.

2.3 Bauliche Veränderungen

Durchführen von baulichen Veränderungen

Durch Umbauten, Veränderungen und Nacharbeiten, z. B. zusätzliche Gewinde, Bohrungen, Sicherheitseinrichtungen können Funktion oder Sicherheit beeinträchtigt oder Beschädigungen am Produkt verursacht werden.

- Bauliche Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung von SCHUNK durchführen.

2.4 Ersatzteile

Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile

Durch das Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen und Beschädigungen oder Fehlfunktionen am Produkt verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile und von SCHUNK zugelassene Ersatzteile verwenden.

2.5 Personalqualifikation

Unzureichende Qualifikation des Personals

Wenn nicht ausreichend qualifiziertes Personal Arbeiten an dem Produkt durchführt, können schwere Verletzungen und erheblicher Sachschaden verursacht werden.

- Alle Arbeiten durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Vor Arbeiten am Produkt muss das Personal die komplette Anleitung gelesen und verstanden haben.
- Landesspezifische Unfallverhütungsvorschriften und die allgemeinen Sicherheitshinweise beachten.

2.6 Entsorgung

Verhalten beim Entsorgen

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Entsorgen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen, erheblichem Sachschaden und Umweltschaden führen können.

- Bestandteile des Produkts nach den örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

2.7 Hinweise auf besondere Gefahren



⚠ GEFAHR

Gefahr durch elektrische Spannung!

Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zum Tod führen.

- Energieversorgung vor Montage-, Einstell- und Wartungsarbeiten abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Spannungsfreiheit feststellen, erden und kurzschließen.
- Spannungsführende Teile abdecken.



⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.

ACHTUNG

Beschädigung des Sensors möglich!

Bei Überschreiten der Einachsen-Überlastwerte des Sensors kommt es zu irreparablen Schäden.

- Sensor nicht überlasten.

ACHTUNG

Sachschaden durch fehlerhafte Erdung!

Beschädigung des Sensors durch elektrostatische Entladung möglich.

- Auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten achten.

3 Technische Daten

3.1 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Umgebungs- und Einsatzbedingungen für Sensorleitung

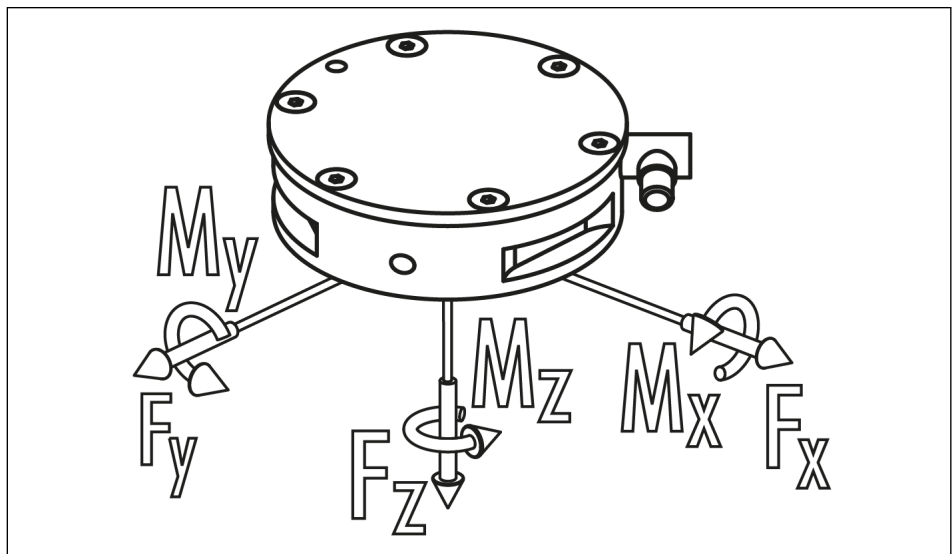
Bezeichnung	Sensorleitung
in Betrieb	
min.	-5
max.	70
Schutzart IP	67

Weitere Informationen enthält das Katalogdatenblatt.

3.2 Kraft-Momenten-Sensor

HINWEIS

Alle Kräfte und Momente, die auf den Sensor wirken, müssen innerhalb des spezifizierten Messbereichs liegen. Das Überschreiten des Messbereichs reduziert die maximale Anzahl an Lastzyklen und kann zur Beschädigung des Sensors führen. Informationen zu den Messbereichen jedes einzelnen Kraft-Momenten-Sensors enthält das Katalogdatenblatt. Es gilt die jeweils letzte Fassung.



Dimensionen und max. Belastungen am Kraft-Momenten-Sensor

Detaillierte Informationen zum Aufbau, der Montage und der Wartung des Sensors enthält die Montage- und Betriebsanleitung des Sensors, ▶ [1.1.2](#) [6].

4 Aufbau und Beschreibung

4.1 Status-LEDs

LED-Selbsttest-Sequenz

Der Kraft-Momenten-Sensor verfügt über drei LEDs: Link/Activity, Diag und Sensor-Status.

Wird die Stromversorgung einschaltet, führt der Sensor einen Selbsttest durch, bei dem sich die LEDs im Rahmen der Firmware-Steuerung einzeln einschalten.

Sequenz-Abfolge	LED	Status	Dauer
0	Alle	Beim Einschalten ist möglicherweise eine vorübergehende Aktivität zu beobachten für nur wenige Millisekunden.	
1	Alle	Aus	Ca. eine Sekunde für jede LED.
2	Status	Rot	
3	Diag	Rot	
4	Link/ Aktivität	Rot	
5	Status	Grün	
6	Diag	Grün	
7	Link/ Aktivität	Grün	
8	Alle	Aus	
9	Alle	Normaler Betrieb	

Sensor-Status LED

Eine LED signalisiert den Status der Sensorschnittstelle wie folgt:

LED-Farbe	Status	Beschreibung
Aus	Keine Stromversorgung	Der Sensor wird nicht mit Strom versorgt.
Grün	Normaler Betrieb	Die Elektronik des Sensors funktioniert und kommuniziert.
Gelb	Erfassungsbereich überschritten	Die dem Sensor zugeführten Kräfte und Drehmomente überschreiten die zugelassenen Bereiche. Last verringern oder größere Kalibrierung verwenden.
Rot (Blinken mit 1 Hz)	Kalibrierungsfehler	Die Kalibrierung wurde nicht im EEPROM gespeichert.

LED-Farbe	Status	Beschreibung
Rot (Blinken mit 10 Hz)	Kommunikationsfehler	Der Sensor ist nicht in der Lage, Daten über das Kommunikationsprotokoll zu übermitteln.
Rot	Statuscodefehler	Informationen über den Fehlersatz, ► 7.1 [33].

Diag-LED

Eine LED signalisiert den Diagnosestatus der Sensorschnittstelle wie folgt:

LED-Farbe	Status	Beschreibung
Blinkt grün	Vor dem Betrieb	Definiert durch den Kommunikations-/ Protokollstandard.
Grün	Betriebsbereit	Es wurden keine Fehler gefunden.
Rot	Fehler	Zeigt einen Fehler an, der von den internen elektronischen Komponenten gemeldet wird. Außerdem bleibt die LED nach einem UART-Fehler fünf Sekunden lang rot.

EtherNET L/A LED

Eine LED signalisiert den Kommunikationsstatus der Sensorschnittstelle wie folgt:

LED-Farbe	Status	Beschreibung
Aus	Kein Strom oder keine Verbindungsaktivität	Verbindung/Aktivität wird nicht erkannt.
Grün	Link-Aktivität	Bleibt nach jeder Verbindungsaktivität fünf Sekunden lang grün.

5 Montage und Einstellungen

5.1 Montieren und anschließen



⚠ GEFAHR

Gefahr durch elektrische Spannung!

Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zum Tod führen.

- Energieversorgung vor Montage-, Einstell- und Wartungsarbeiten abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Spannungsfreiheit feststellen, erden und kurzschließen.
- Spannungsführende Teile abdecken.

ACHTUNG

Beschädigung der Elektronik möglich!

Durch einen fehlerhaften Anschluss kann es zu Schäden an der internen Elektronik kommen.

- PIN-Belegung der Anschlussklemmen beachten.
- Auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten achten.

1. Komponenten des Kraft-Momenten-Sensorsystems miteinander verbinden, ▶ 5.2 [12].
2. Auf Funktionalität prüfen.
3. Kraft-Momenten-Sensor an Roboter montieren, siehe Montage- und Betriebsanleitung des Sensors.

5.2 Elektrischer Anschluss

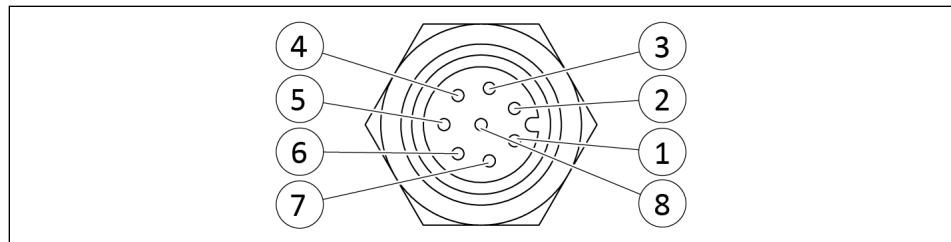
Anforderungen an die Stromversorgung

Bezeichnung	Sensor
Versorgungsspannung [VDC]	12-30
Max. Leistungsaufnahme [W]	1.5

Bezeichnung	Sensorleitung
Nennspannung [V]	>30
Nennstrom [A]	>0.25

Anschlüsse Sensor

FT-AXIA 80/90

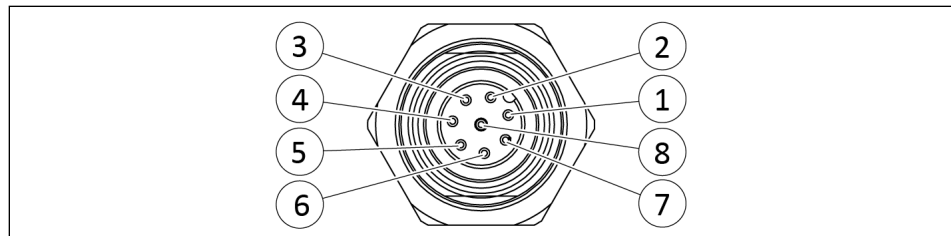


M8-Sensor-Stecker, 8-polig

Pin	Signal
1	Clock-Sync-Masse1 *
2	V+
3	V- / Masse
4	RS422_TX-
5	RS422_RX+
6	RS422_TX+
7	Clock-Sync *
8	RS422_RX-
Gehäuse	Schirmung

* Optional, nur bei Verwendung der Taktsynchronisationsfunktionalität, ▶ 6.4 [📄 29]

FT-AXIA 130



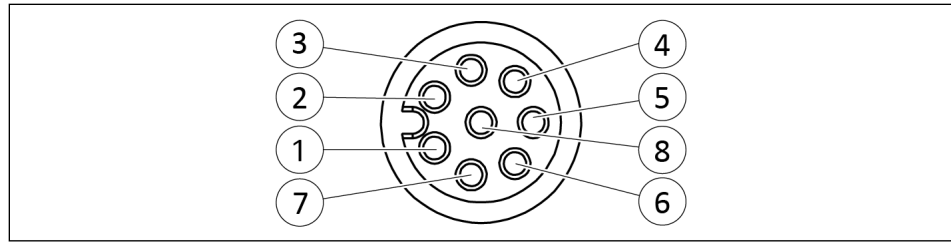
M12-Sensor-Stecker, 8-polig

Pin	Signal
1	Clock-Sync-Masse1 *
2	V+
3	V- / Masse
4	RS422_TX-
5	RS422_RX+
6	RS422_TX+
7	Clock-Sync *
8	RS422_RX-
Gehäuse	Schirmung

* Optional, nur bei Verwendung der Taktsynchronisationsfunktionalität, ▶ 6.4 [📄 29]

Anschlüsse Sensorleitung

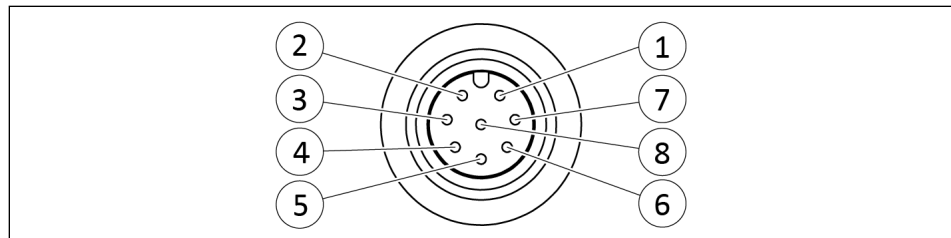
FT-AXIA 80/90



M8-Buchse, 8-polig

Pin	Signal
1	Clock-Sync-Masse1 *
2	V+
3	V- / Masse
4	RS422_TX-
5	RS422_RX+
6	RS422_TX+
7	Clock-Sync *
8	RS422_RX-
Gehäuse	Schirmung

* Optional, nur bei Verwendung der Taktsynchronisationsfunktionalität, ▶ 6.4 [□ 29]

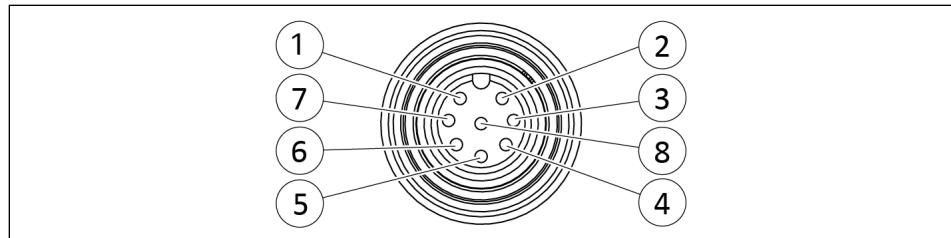


M12-Stecker, 8-polig

Pin	Signal
1	Clock-Sync-Masse1 *
2	V+
3	V- / Masse
4	RS422_TX-
5	RS422_RX+
6	RS422_TX+
7	Clock-Sync *
8	RS422_RX-
Gehäuse	Schirmung

* Optional, nur bei Verwendung der Taktsynchronisationsfunktionalität, ▶ 6.4 [□ 29]

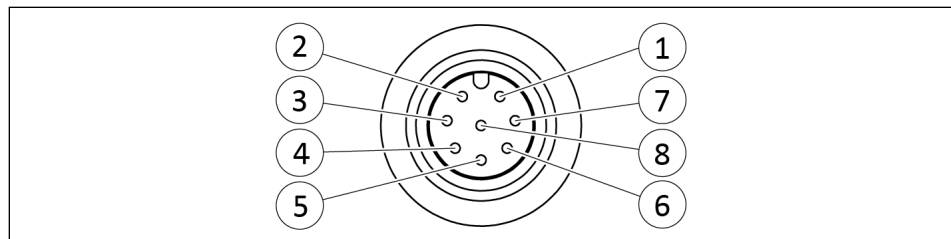
FT-AXIA 130



M12-Buchse, 8-polig

Pin	Signal
1	Clock-Sync-Masse1 *
2	V+
3	V- / Masse
4	RS422_TX-
5	RS422_RX+
6	RS422_TX+
7	Clock-Sync *
8	RS422_RX-
Gehäuse	Schirmung

* Optional, nur bei Verwendung der Taktsynchronisationsfunktionalität, ► [6.4 \[29\]](#)



M12-Stecker, 8-polig

Pin	Signal
1	Clock-Sync-Masse1 *
2	V+
3	V- / Masse
4	RS422_TX-
5	RS422_RX+
6	RS422_TX+
7	Clock-Sync *
8	RS422_RX-
Gehäuse	Schirmung

* Optional, nur bei Verwendung der Taktsynchronisationsfunktionalität, ► [6.4 \[29\]](#)

6 Inbetriebnahme

6.1 Einrichten der seriellen Kommunikationsschnittstelle

Dem Sensor wird automatisch ein COM-Port zugewiesen, sobald eine Kabelverbindung zu einem Computer hergestellt wird.

Mit Hilfe einer seriellen Konsole auf dem Computer kann der Benutzer mit dem Sensor kommunizieren.

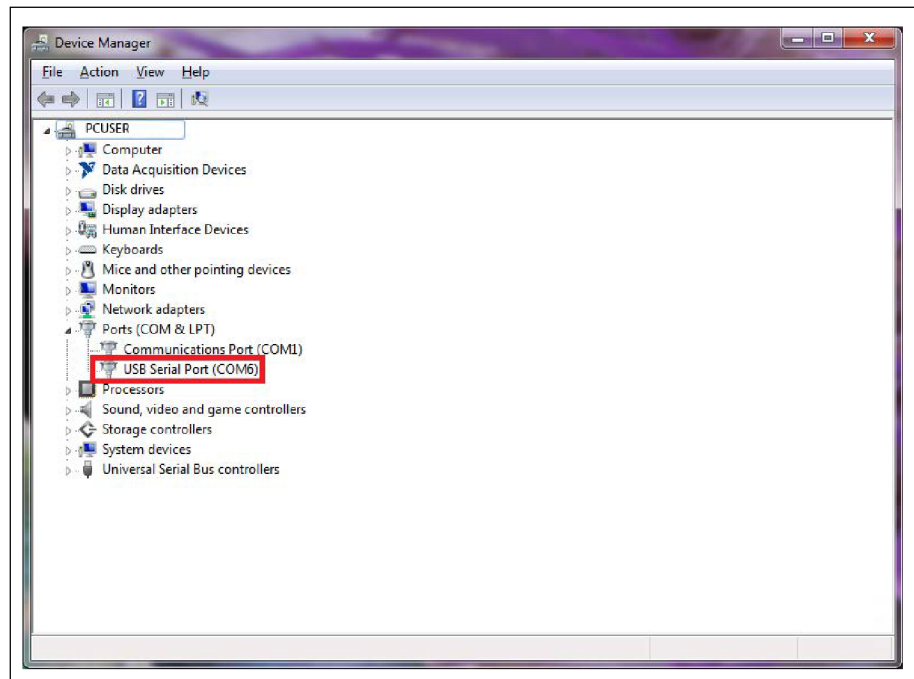
1. Wenn das Kundengerät über keinen seriellen Anschluss verfügt, kann ein serielles Gerät eines Drittanbieters verwenden, um den Anschluss hinzuzufügen.

Beispiele für ein serielles Gerät eines Drittanbieters sind: ein Hochgeschwindigkeits-USB-zu-RS422 Adaptermodul oder eine serielle PCI/PCI-E/PCI-X RS422-Karte.

2. Seriell Kabel des Sensors an den seriellen Port anschließen.
3. COM-Port des Sensors suchen.

Systemsteuerung zu Geräte-Manager > Anschlüsse > USB Serial Port. In der folgenden Abbildung ist dem Sensor COM6 zugewiesen.

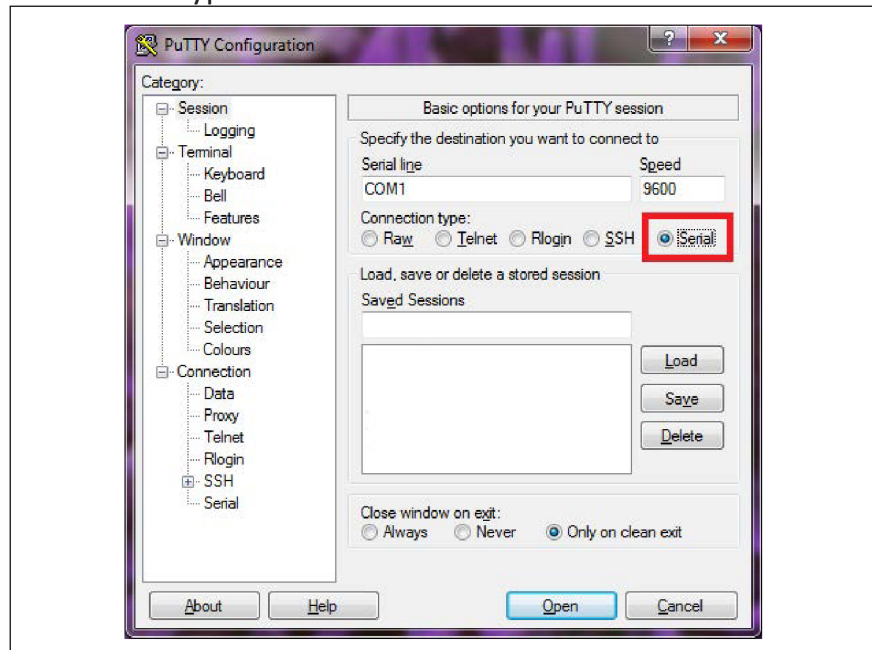
Hinweis: Der Name des Geräts kann je nach dem Namen des seriellen Anschlusses des PCs abweichen.



4. Serielle Konsole öffnen. Es öffnet sich ein Fenster, in dem der Benutzer die Konfiguration für die Sitzung festlegen kann.

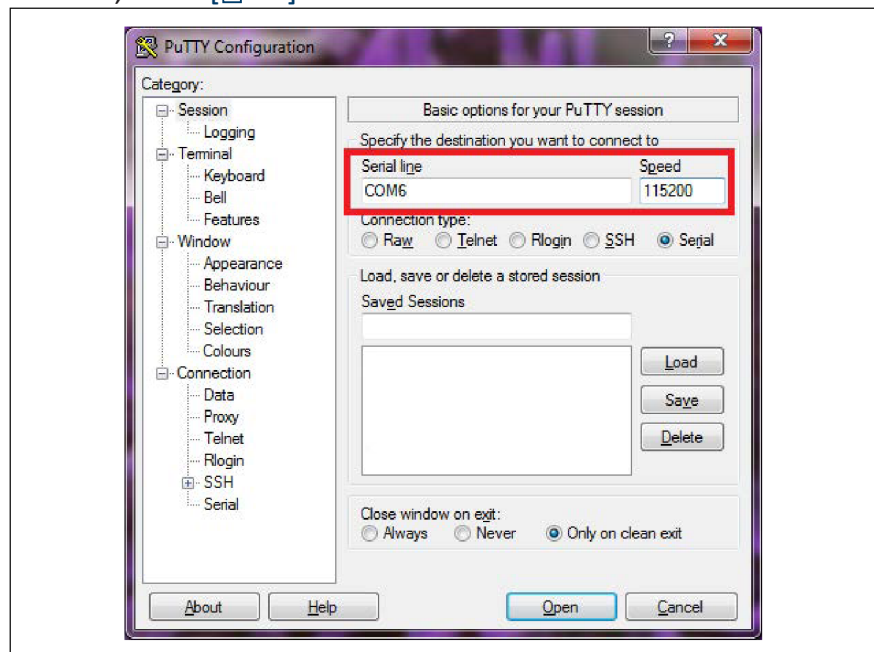
5. Konfiguration einstellen:

- Connection type: "Serial" wählen.



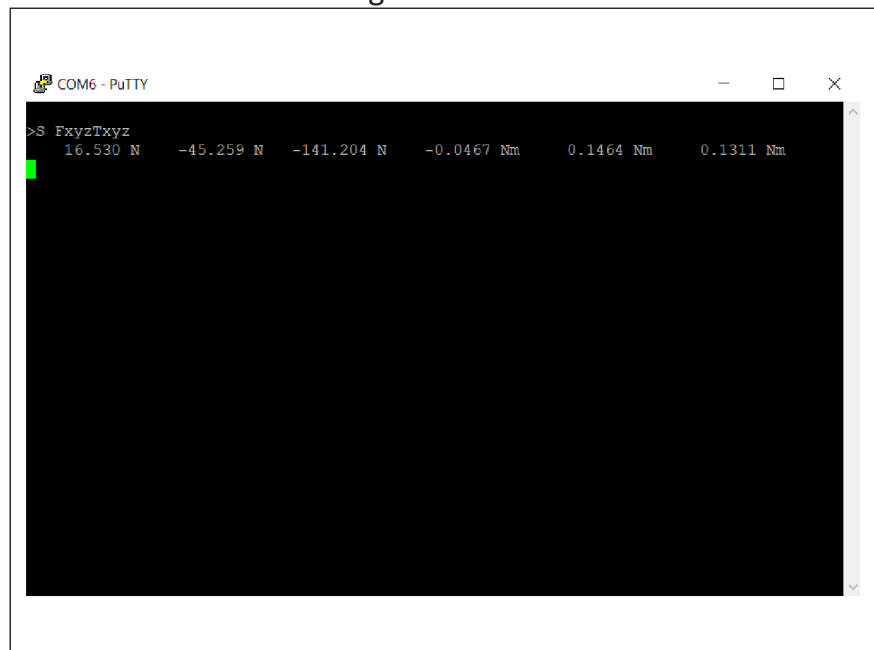
- Com-Port aus Schritt 3 in das Feld "Serial line" eingeben.
 - Im Feld "Speed" die Standard-Baudrate von 115200 oder die eingestellte Baudrate des Sensors eingeben.
- Hinweis:** Wenn die in der seriellen Konsolenkonfiguration eingestellte Baudrate nicht mit der am Sensor eingestellten Baudrate übereinstimmt, wird das Konsolenterminalfenster geöffnet, aber es können keine Befehle gesendet werden.

Die werkseitig eingestellte Baudrate beträgt 115200, ▶ 6.2 [126].



- "Öffnen" wählen.
- Nachdem sich ein Terminalfenster geöffnet hat, kann der Benutzer mit der Eingabe von Befehlen beginnen.
- Nachdem ein Befehl eingegeben wurde, Eingabe-Taste drücken, um den Befehl zu senden, ▶ 6.2 [19].

Hinweis: Bei der Eingabe von Befehlen wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.



6.2 Serielle RS422-Befehle

Hilfe-Befehl: "help",
"h", oder "?"

Der Hilfe-Befehl gibt eine Liste der wichtigsten Befehle und der Softwareversion aus.

Befehl	Beschreibung
HELP	Hilfe für Befehle ausgeben, die mit der angegebenen Zeichenkette beginnen
SYSVER	Druckversion
WHOAMI	Druckkonsolen-Eingabequelle
BIAS	[ON OFF <Werte>] => Kontrolle der Benutzerausrichtung
PEAK	[R C] => Ansicht, Laufzeitspitzen zurücksetzen, Anzeige in Zählungen
SET	Alle Felder drucken [Feldname] => Passende(s) Feld(er) drucken [Feld-Name] [Wert] => Feld mit Wert schreiben
VIEW	[0 -> 2 A] => Kalibrierungen anzeigen: 0 bis 2, oder Aktiv
DIAG	Diagnostischer Statusbericht
SIMERR	[ON OFF] => Kontrolle simulierter Fehler
RESET	Zurücksetzen der MCU
STATUS	Statusbericht drucken
PINS	Bericht "Pins" drucken
GPIOs	GPIO-Konfigurationsbericht drucken
SAVEALL	Speichern aller Parameter im NVM

Befehl	Beschreibung
C	[HDB01234567FTXYZMS in beliebiger Reihenfolge] => Dauermodus 0->7=Anzeigen XYZ=Kräfte/ Drehmomente M=Größe C=Zähler U=Einheiten H=Hex D=Dezimal B=Binär F=Kraft T=Drehmoment '>'=komprimiert '<'=formatiert S=checkSum #=LineCounter @=ADC_SampleCounter ! =StatusWort;=Komma- Trennzeichen -- Zum Beenden mehrere Tasten drücken
S	Single Sample, gleiches Format wie im kontinuierlichen Modus
FLOW	Signalfluss-Bericht
MC	Alle Monitorbedingungen drucken
UART	Bericht über die letzten empfangenen Bytes drucken

Befehl: "reset"
Abfragebefehle "S"
oder "C"

Der "reset"-Befehl setzt die MCU zurück.

Der Abfragebefehl startet die Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung von Kraft-Drehmoment-Daten.

Der Befehl "S" liefert eine einzelne Zeile mit Kraft-Drehmoment-Daten, die durch die Zählungen pro Kraft oder Zählungen pro Drehmoment skaliert sind.

Der Befehl "C" meldet kontinuierliche Zeilen mit Kraft-Drehmoment-Daten, die anhalten, sobald eine andere Taste gedrückt wird. Der Befehl "C" meldet Daten mit der in rdtRate angegebenen Rate.

Um Einstellungen anzuzeigen und zu ändern, "cal" bzw. "set" eingeben mit gewünschten Parameter(n). Für diese Befehle müssen die zu setzenden oder abzufragenden Parameter einzeln eingegeben werden; eine Kopplung der Parameter ist hier nicht möglich.

Konvertieren von Zählwerten pro Kraft/Drehmoment in Kraft-/ Drehmomentwerte

Um die tatsächlichen Kraft- und Drehmomentwerte zu erhalten, muss jeder Kraftwert durch den Faktor Zählungen pro Kraft (cpf) geteilt werden, und jeder Drehmomentwert muss durch den Faktor Zählungen pro Drehmoment (cpt) geteilt werden.

Sekundäre Befehle für den Befehl "C" oder "S" abfragen

Die Art der vom Abfragebefehl "C" oder "S" gemeldeten Daten kann mit sekundären Befehlen oder Spezifizierern angepasst werden. Diese Funktion ist nützlich für Benutzer, die ihr eigenes Programm zum Speichern der Daten in einer externen Datei entwickeln oder die Daten in Abbildungen wie Diagrammen anzeigen möchten. Wird ein "S"- oder "C"-Befehl ohne Spezifizierer ausgegeben, wird der Spezifizierer des vorhergehenden "S"- oder "C"-Befehls für den Datenausdruck verwendet. Der Standard-Spezifizierer beim Einschalten ist "FXYZXYZ".

Kategorie	Sekundärer Befehl oder Spezifizierer	Hinweise
Gage number(s)	0	Die Messwerte werden nur in Zählungen ausgedruckt. Es können sowohl alle Prüfmittelwerte als auch nur ein einziger Prüfmittelwert angegeben werden.
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
Axis	X	Der Benutzer kann wählen, ob er Kraft- und Drehmoment-Daten in der x-, y- oder z-Achse anzeigen möchte. Der Ausgabewert kann in Kraft- und Drehmomentzahlen oder technischen Einheiten angezeigt werden. .
	Y	
	Z	
Force and/or Torque	F	Die XYZM-Kraftdaten werden angezeigt.
	T	Die XYZM-Drehmoment-Daten werden angezeigt.
Magnitude	M	Kraft- oder Drehmoment-Daten werden als Betrag der Vektorkomponenten auf der x-, y- und z-Achse angezeigt. Der Ausgabewert kann in Kraft- und Drehmoment-Zahlen oder technischen Einheiten angezeigt werden.
Counts or Units	C	Die XYZM-Daten werden in Zählungen oder den ausgewählten Benutzereinheiten angezeigt.
	U	

Kategorie	Sekundärer Befehl oder Spezifizierer	Hinweise
Numeric System	H	Die Daten werden als Hexadezimalzahl angezeigt. Alle Daten, die in Einheiten ausgedrückt werden, werden standardmäßig als Dezimalzahl angezeigt.
	D	Die Daten werden als Dezimalzahl angezeigt.
Format	>	Die Daten werden in einer formatierten, für den Menschen lesbaren Ausgabe dargestellt, z. B.: aufgereihete Spalten. ">" ist die Standardeinstellung.
	<	Die Daten werden in einer komprimierten Ausgabe ohne führende Nullen, nachgestellte Nullen oder unnötige Leerzeichen angezeigt. Diese Ausgabe ist für Hochgeschwindigkeitsanwendungen gedacht, die in einer automatisierten Umgebung verwendet werden.
Additional inputs to aid in the development of a software program	S	Dieser Befehl gibt einen CRC an.
	#	Dieser Befehl gibt einen Probenzähler an, der jedes Mal erhöht wird, wenn eine "c"- oder "s"-Zeile gedruckt wird.
	@	Dieser Befehl legt einen ADC-Lesezähler fest, der jedes Mal, wenn der ADC gelesen wird, inkrementiert wird.
Trouble-shooting	!	Dieser Befehl gibt den 32-Bit-Statuscode an, ► 6.2 [□ 23] .

Interpretation der Ausgabe des "!"-Spezifikators

Der Benutzer konvertiert hexadezimale Ausgaben in eine 32-Bit-Binärzahl, die mit einem Code in einem Wörterbuchobjekt korreliert.

Beispiel Bit-Muster

Bit-Nummer	Einfache Beschreibung	Bit-Muster
0	Temperatur	0x80000001
1	Versorgungsspannung	0x80000002
2	Defektes Messgerät	0x80000004
3	Belegtes Bit	0x80000008
4	Belegt	N/A
5	Sonstiges	0x80000020
6-26	Belegt	N/A
27	Messgerät außerhalb des Messbereichs	0x88000000
28	Simulierter Fehler	0x10000000
29	Kalibrierungsprüfsummenfehler	0xA0000000
30	Kraft-Momente außerhalb des Bereichs	0xC0000000
31	Beliebiger Fehler	0x80000000
–	Healthy	0x00000000

Das Bit-Muster kann unterschiedlich sein, wenn mehr als ein Fehler vorhanden ist. Wenn der Statuscode zum Beispiel 80000005 lautet, muss der Benutzer die hexadezimale Zahl in eine binäre Zahl umwandeln.

Hex	8	0	0	0	0	0	0	5
Binär	1000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0101

Die Binärzahl hat insgesamt 32 Bits. Das niedrigstwertige Bit befindet sich am rechten Ende der folgenden Tabelle.

"1" bedeutet, dass das Bit eingeschaltet ist. "0" bedeutet, dass das Bit ausgeschaltet ist.

Binärzahl	1	0	0	0	0	00 0000	0	0	0	1	0	1
Bit-Position	31	30	29	28	27	26 to 6	5	4	3	2	1	0

In diesem Beispiel sind also die Bits 0, 2 und 31 eingeschaltet. Gemäß der vorangegangenen Tabelle hat der Sensor die Statuscodes "Temperatur", "Messgerätefehler" und "beliebiger Fehler".

Befehl: "bias"

Der Befehl "bias" meldet den aktuellen Bias-Status des Sensors.

Sekundäre Bias-Befehle: "on", "off", "[values]"

Mit den sekundären Befehlen kann der Benutzer die Bias-Funktion ein- und ausschalten. Durch das Einschalten der Funktion wird der Kraft-Drehmoment-Ausgang auf 0 gesetzt, durch das Ausschalten der Funktion wird das Bias-Bit gelöscht. Außerdem kann der Benutzer den Sensor mit benutzerdefinierten Werten vorspannen.

Befehl: "peak"

Der "Peak"-Befehl meldet die höchsten und niedrigsten Kraft-Drehmoment-Werte, die für eine Laufzeit und für alle Zeiten aufgetreten sind. Der Peak-Reset-Befehl setzt nur die Laufzeit-Peaks zurück.

Alle Zeitspitzen sind die größten Werte, die beobachtet wurden, während der Sensor eingeschaltet und in Betrieb war. Wenn der Sensor eingeschaltet wird, zeichnet der Sensor die auf jeder einzelnen Achse erkannten Spitzenwerte auf. Wenn der Sensor Allzeit-Spitzenwerte erkennt, die höher sind als die Werkseinstellungen, wurde der Sensor über den beabsichtigten kalibrierten Erfassungsbereich hinaus belastet.

Befehl: "saveall"

Der Befehl "saveall" speichert alle Werte, die bei einem Stromausfall erhalten bleiben, im NVM.

Befehl: "set"

Der Befehl "set" meldet alle Einstellungen. Viele Einstellungen sind schreibgeschützte Felder, die während der Werkskalibrierung auf dem Sensor konfiguriert werden.

"set" Felder

Parameter	Bedeutung	Weitere Parameter
serialNum	Seriennummer des Produkts anzeigen.	
partNum	Nummer des Kalibrierungsteils anzeigen.	
calFamily	Kalibrierungsfamilie anzeigen.	
calTime	Datum der letzten Kalibrierung anzeigen.	
max0–5	Maximaler Nennwert der Achsen in Kraft-Drehmoment-Zahlen anzeigen.	
forceUnits	Einheit für Kraftmessung festlegen.	0 = Lbf 1 = N 2 = Klbf 3 = kN 4 = Kg

Parameter	Bedeutung	Weitere Parameter
torqueunits	Einheit für Momentenmessung festlegen.	0 = Lbf-in 1 = Lbf-ft 2 = Nm 3 = Nmm 4 = Kg-cm 5 = kN-m
cpf	Zählungen pro Kraft anzeigen.	
cpt	Zählungen pro Drehmoment anzeigen.	
peakPos0–5 / peakNeg0–5	Positive / Negative Spitzenlasten anzeigen.	
sensorHwVer	Version der Sensor-Hardware anzeigen.	
adcRate	ADC-Abtastrate in Hertz (488, 976, 1953, 3906 oder 7912)	
rdtRate	Übertragungsrate RDT-Protokoll in Hertz (zwischen 1 und adcRate)	
rdtSize	Anzahl der RDT-Übertragungen je UDP-Paket	
fiLTC	Filterauswahl (0–8)	
calib	Kalibrierung 0 oder 1 wählen.	
location	Standort des Sensors anzeigen.	
serNum	Seriennummer anzeigen.	
hwProdCode	Produktcode der Hardware	
ttdu	Werkzeugtransformations- Abstandseinheiten:	0 = in 1 = ft 2 = mm 3 = cm 4 = m
ttau	Werkzeugumwandlungswinkel	0 = Grad 1 = Radiant
ttdx	Werkzeugumwandlungsabstände	
ttdy		
ttdz		
ttrx	Rotationswinkel der Werkzeugtransformation	
ttry		
ttrz		
baud	UART-Baudrate. Muss im Bereich von 9000 Baud bis 3M Baud liegen. Jede Änderung der Baudrate ist vorübergehend, bis ein SAVEALL-Befehl ausgegeben wird.	

Parameter	Bedeutung	Weitere Parameter
msg	Unaufgeforderte Fehlermeldungen	1 = Unaufgeforderte Nachrichten drucken 0 = keine unaufgeforderten Nachrichten drucken

**Kalibrierbereichsbe-
fehl: "set calib"**

Der Benutzer kann mit dem Befehl: "set calib" den Kalibrierbereich oder die Indexnummer einstellen.

- 0 = Kalibrierbereich 0
- 1 = Kalibrierbereich 1

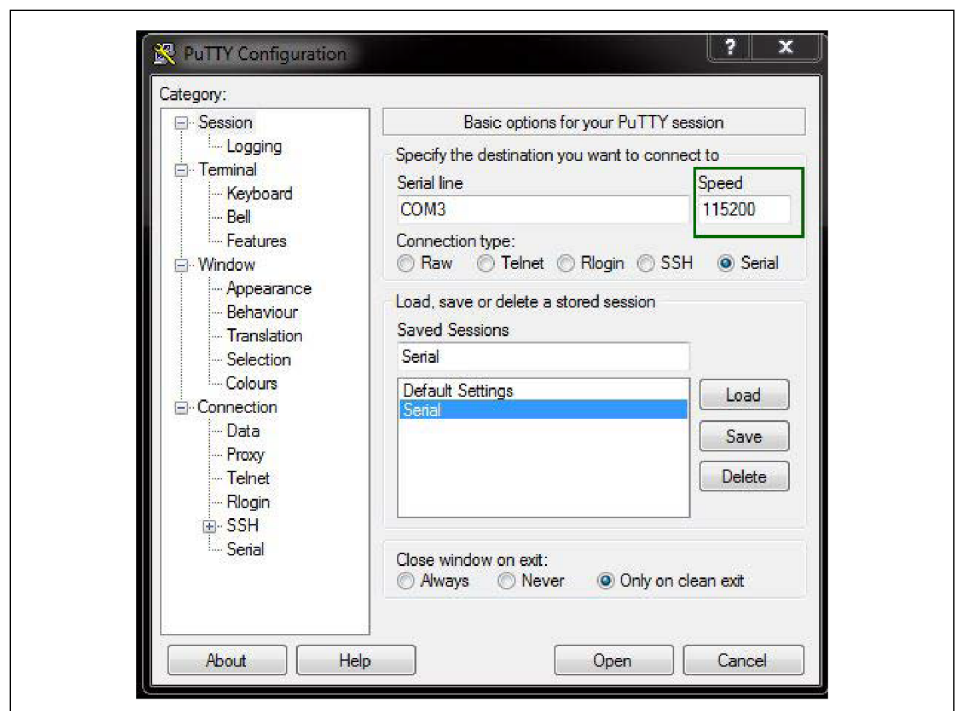
**Kalibrierungsbefehl:
"view"**

Der Befehl "view" zeigt Eigenschaften wie Kraft-Drehmoment-Teilenummer, Einheiten, Kalibrierungsdatum, Kalibrierungsfamilie einer bestimmten Kalibrierung oder mehrerer Kalibrierungen an. Der Befehl kann in Verbindung mit einem zweiten Operanden verwendet werden.

- 0 = Kalibrierung 0
- 1 = Kalibrierung 1
- A = aktive Kalibrierung
- (kein Operand) = alle Kalibrierungen

**Baudratenbefehl:
"set baud"**

Der Benutzer kann die Baudrate des Sensors einstellen. Die Baudrate muss ein Wert zwischen 300 und 3000000 sein.



Ändern der Geschwindigkeit, um sie an die eingestellte Baudrate anzupassen

Simulierter Fehlerbefehl: "simerr"	Der Befehl: "simerr" bezieht sich auf Bit 28, ► 7.1 [33] . Der Befehl kann ausgegeben werden, um den Status von Bit 28 anzuzeigen oder Bit 28 ein- oder auszuschalten. Der simulierte Fehlerbefehl ist nützlich für Kunden, die ihre Fehlerbehandlungsroutinen testen müssen. Wenn ein simulierter Fehler auftritt, leuchtet die rote Status-LED, ► 4.1 [10] .
Diagnosestatus-Befehl: "diag"	Der Befehl liefert einen Bericht für jedes der Messgeräte innerhalb des Sensors. Die Informationen können mit den Kalibrierbereichswerten des Sensors verglichen werden.
Statusbefehl: "status"	Wenn ein Problem mit der Sensor-Hardware vorliegt, kann der Befehl "status" verwendet werden, um detaillierte Informationen abzurufen, oder der Benutzer kann die Informationen zur Fehlerbehebung an SCHUNK senden.

6.3 RS422 - "Robot Mode"

Der "Robotermodus" ist nicht für die Kommunikation mit allen Robotern erforderlich, aber er stellt die Daten in einem nützlichen Format für bestimmte Roboterintegrationen dar. Folgende Aktionen können ausgeführt werden:

- Robotermodus betreten und verlassen.
- Ausdrucken einer einzelnen Ablesung oder einer kontinuierlichen Ablesung von Kraft-Drehmoment-Werten.
- Ausdrucken der Zählungen pro Kraft und der Zählungen pro Drehmoment.

Zusätzlich kann der Sensor die folgenden erweiterten Aktionen ausführen:

- 16-Bit- oder 32-Bit-Ausgangswerte einstellen.
- Einstellen der ADC-Abtastrate.
- Einstellen des IIR-Filter-Shift-Wertes.
- Einstellen des Kalibrierungswerts.
- Anzeige des aktuellen Ausgangsbits oder des Kalibrierungswerts.
- Vorspannung Kraft-Drehmoment-Daten.

Hinweis: Nach Eingabe eines Befehls nicht die Eingabetaste drücken. Die Software erkennt den Eingabebefehl und gibt Daten aus. Die Konsole zeigt den vom Benutzer eingegebenen Befehl weder an noch gibt sie ein Echo aus.

- "Robot Mode" starten**
- **Starten und Beenden des "Robot Mode": Befehl "M"**
 - Sensor über ein USB-Kabel an einen seriellen Anschluss eines Computers anschließen.
 - Zeichen "M" eingeben um den Robotermodus aufzurufen.
- "Robot Mode" beenden**
- Sensor vom Roboter entfernen.
 - 1. Sensor an einen PC anschließen und eine serielle Konsole öffnen.
 - 2. Zeichen "M" eingeben um den Robotermodus zu beenden.

Drucken eines einzelnen Messwerts der Kraft-Drehmoment-Werte: Befehl "R"

Befehl "R" eingeben, um eine einzelne Kraft-Drehmoment-Anzeige für jede Achse zu erhalten.

Die Ausgabe erfolgt in hexadezimaler Form. Es gibt kein Trennzeichen zwischen den Werten.

Zum Beenden beliebige Taste drücken.

6.3.1 Weitere Befehle

Ausgangswert Befehl "W" Mit dem Befehl "W" können 16- oder 32-Bit-Ausgangswerte für jede Achse eingestellt werden.

"W" gefolgt von einer "2" eingeben, um 2-Byte- oder 16-Bit-Ausgabewerte (4 hexadezimale Zeichen) auszuwählen. 16-Bit-Ausgabewerte sind die Standardeinstellung.

"W" gefolgt von "4" eingeben, um 4 Byte oder 32-Bit-Ausgabewerte (8 hexadezimale Zeichen) auszuwählen.

Hinweis: Der 32-Bit-Ausgabemodus bietet dem Benutzer eine höhere Auflösung oder Präzision der Kraft-/Drehmomentdaten.

ADC-Abtastrate Befehl "A" Die für den Sensor eingestellte ADC-Abtastrate muss mit derselben Abtastrate übereinstimmen, die auf der seriellen Konsole eingestellt ist.

"A" und einen der folgenden Werte von 0 bis 4 für die ADC-Abtastrate eingeben:

- 0 = 488
- 1 = 976
- 2 = 1953
- 3 = 3906
- 4 = 7912

Die ausgewählte ADC-Abtastrate wird im NVM gespeichert.

IIR-Filterverschiebungswert Befehl "F"	Um den IIR-Filterverschiebungswert einzustellen, "F" und einen Indexwert von 0 bis 8 eingeben. Der Wert wird im NVM gespeichert.
Kalibrierungswert Befehl "C"	"C" und einen Wert von "0" oder "1" eingeben um den Kalibrierungswert einzustellen. Der Wert wird im NVM gespeichert.
Anzeigen Befehl "R"	Mit dem Befehl "R" wird das aktuelle Ausgangsbit oder der Kalibrierungswert im NVM angezeigt. "W" oder "C" gefolgt von "R" eingeben, um den aktuellen Wert zu sehen, der im NVM gespeichert ist.
Bias-Befehl "O"	Mit dem Befehl "O" wird der Kraft-Drehmoment-Ausgang auf Null zurückgesetzt. Es erfolgt keine Reaktion, wenn der Befehl eingegeben wird.

6.4 Taktsynchronisationsfunktionalität

Die Taktsynchronisationsfunktion wird aktiviert, wenn ein Impuls von 5-12 V an den Leitern anliegt.

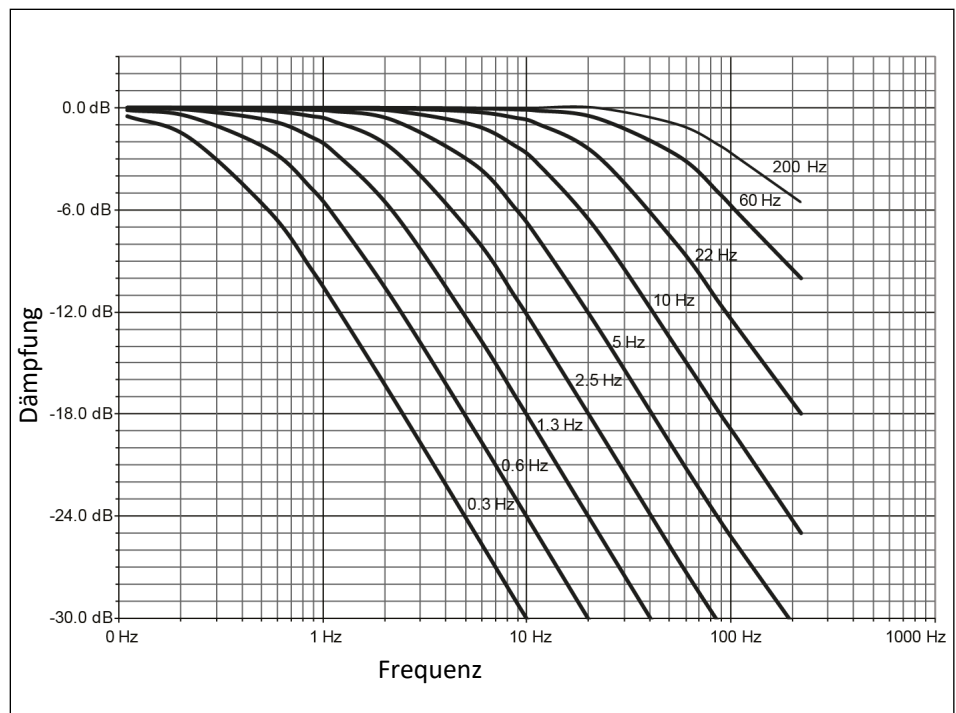
Bei Aktivierung gibt der Sensor den zuletzt gesammelten Datenpunkt aus, was der Ausgabe des "s"-Befehls entspricht, der über eine serielle RS422-Kabelschnittstelle gesendet wird, ► [6.2 \[20\]](#).

6.5 Tiefpassfilter

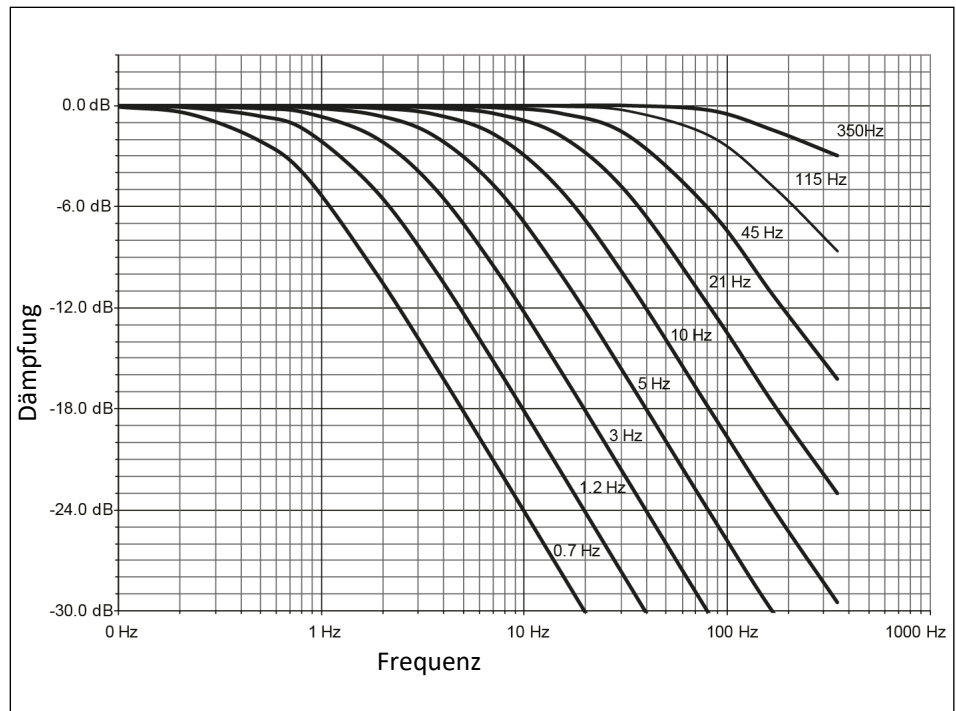
Die standardmäßige Einschalt-Option ist „keine Filterung“. Die Filtereinstellung kann konfiguriert werden, um das Signalrauschen zu reduzieren.

Die Grenzfrequenz hängt von der gewählten Abtastrate ab, die in der folgenden Tabelle aufgeführt ist. Die Grenzfrequenzen für die verschiedenen Abtastraten sind in der folgenden Tabelle und den Diagrammen aufgeführt:

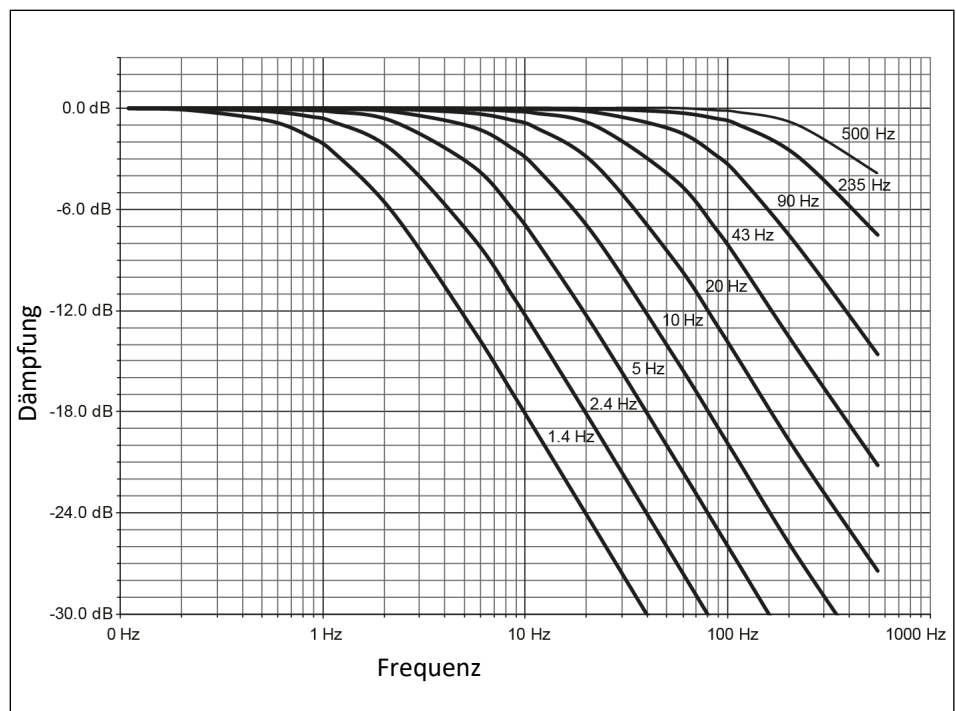
Gewählter Filter	-3-dB-Abschaltfrequenz (in Hz)				
	bei 0.5 kHz Abtastrate	bei 1 kHz Abtastrate	bei 2 kHz Abtastrate	bei 4 kHz Abtastrate	bei 8 kHz Abtastrate
0	200	350	500	1000	2000
1	58	115	235	460	935
2	22	45	90	180	364
3	10	21	43	84	170
4	5	10	20	40	81
5	2.5	5	10	20	40
6	1.3	3	5	10	20
7	0.6	1.2	2.4	4.7	9
8	0.3	0.7	1.4	2.7	5



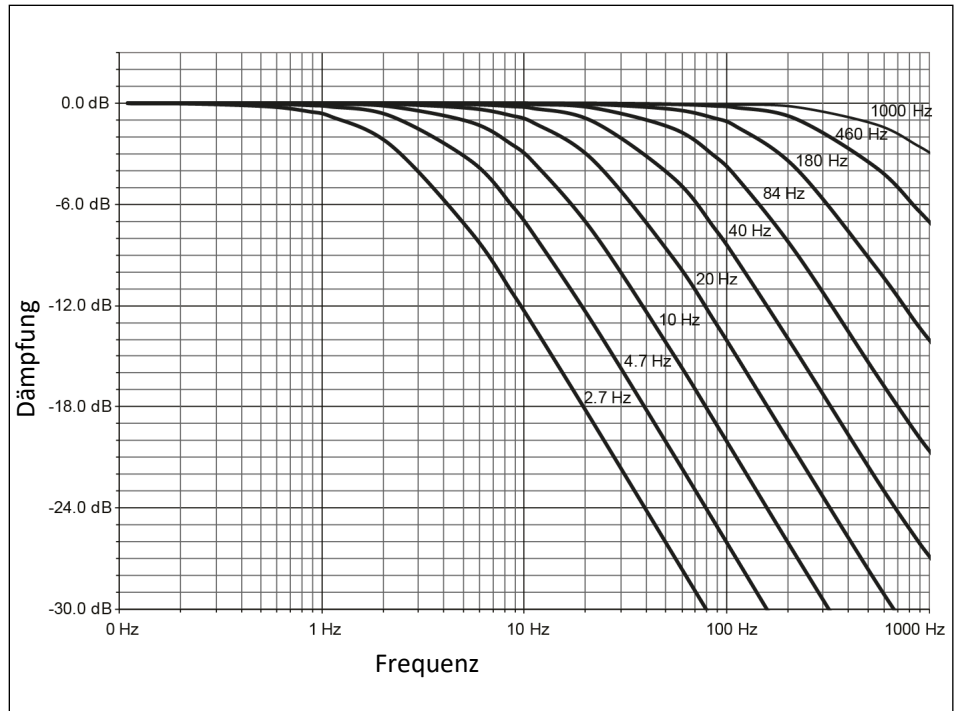
Filterdämpfung bei 0.5 kHz Abtastrate



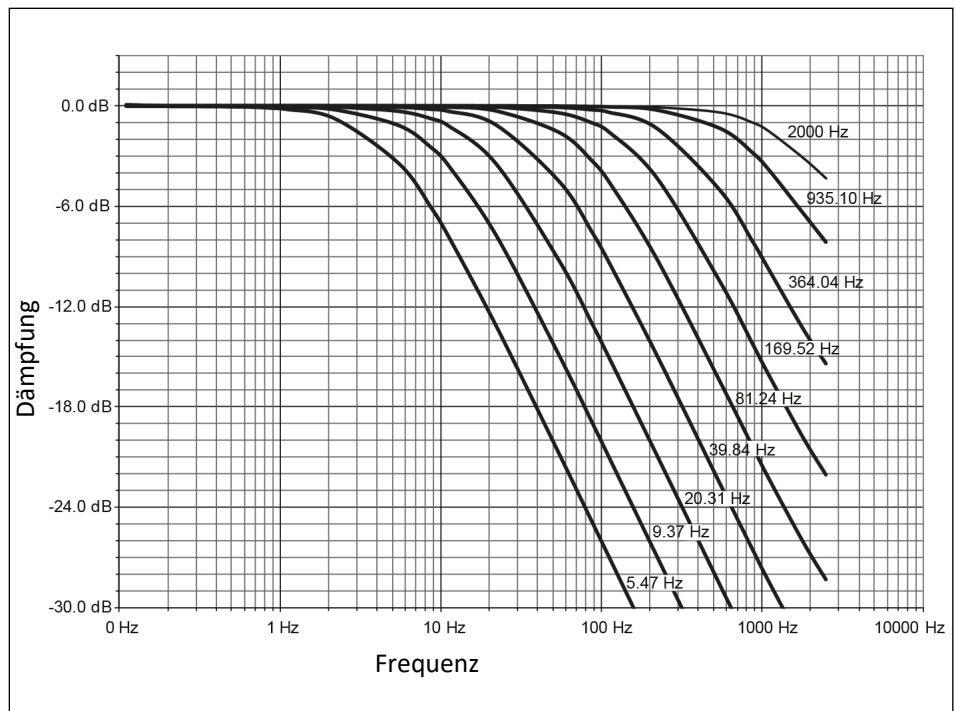
Filterdämpfung bei 1 kHz Abtastrate



Filterdämpfung bei 2 kHz Abtastrate



Filterdämpfung bei 4 kHz Abtastrate



Filterdämpfung bei 8 kHz Abtastrate

7 Fehlerbehebung

7.1 Status Code

Bit-Nummer	Beschreibung	Zeigt einen Fehler an?
0	Interne Temperatur außerhalb des Bereichs: Dieses Bit ist aktiv (high), wenn die Temperatur außerhalb des Bereichs von -5 bis 70 °C liegt.	Ja
1	Versorgung außerhalb des Bereichs. Dieses Bit ist aktiv (high), wenn die Eingangsspannung Spannung außerhalb des Bereichs von 12 V bis 30 V liegt.	Ja
2	Defektes Messgerät: Dieses Bit ist aktiv (high): <ul style="list-style-type: none"> • Ein Messgerät zeigt einen positiven Skalenendwert an und zeigt an, dass die elektrische Verbindung zu einem Messgerät offen oder unterbrochen ist. • Der Sensor meldet Lasten, die deutlich höher sind als sein Messbereich. Er setzt sich 32 Abtastperioden nach dem Erlöschen der Bedingung selbst zurück.	Ja
3	Busy-Bit. Der Sensor führt eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten aus, die sich vorübergehend auf die Kraft-Momenten-Daten auswirken können: <ul style="list-style-type: none"> • Übertragen einer Änderung in den NVM. • Änderung der Filterzeitkonstante. • Änderung der verwendeten Kalibrierung. • Änderung der ADC-Abtastrate. • ADC ISR Überlauf. 	Nein
4	Belegt.	
5	Bit für andere Fehler. Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein anderer als die in dieser Tabelle angegebenen Fehler vorliegt.	Ja
6-26	Belegt.	

Bit-Nummer	Beschreibung	Zeigt einen Fehler an?
27	Warnung DMS außerhalb des Bereichs: Dieses Bit ist aktiv, wenn ein Dehnungsmessstreifen Warnbereich (gageMinRangeWam bis gageMaxRangeWam) in einer der vergangenen Haltezeit-Abtastungen (normalerweise 32) überschritten wurde.	Ja
28	Simulierter Fehler. Es kann zum Testen der Fehlerbehandlung des Anwenders verwendet werden..	Nein
29	Kalibrierungsprüfsummenfehler. Dieses Bit wird gesetzt, wenn die aktive Kalibrierung eine ungültige Prüfsumme aufweist.	Ja
30	Kraft/Drehmoment außerhalb des Bereichs oder Erfassungsbereich überschritten. Dieses Bit ist immer dann aktiv, wenn die Kraft-/Drehmomentprobe außerhalb des Bereichs liegt oder gesättigt ist. Es wird 32 Abtastperioden nach dem Erlöschen der Bedingung selbst zurückgesetzt.	Ja
31	Fehler: Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Status-Code-Bit gesetzt wird, das einen Fehler anzeigt.	Ja

7.1.1 Erfassungsbereich überschritten

Bit 30 wird gesetzt, wenn Kraft/Drehmoment außerhalb des Bereichs liegt, der Erfassungsbereich überschritten ist oder eine der folgenden Bedingungen TRUE ist:

- Der Gesamtprozentsatz des kalibrierten Bereichs, der von den Achsen F_{xy} und T_z verwendet wird, ist größer als 105 %.

$$\frac{\sqrt{F_X^2 + F_Y^2}}{F_{XY} \text{CalibratedRange}} + \frac{|T_Z|}{T_Z \text{CalibratedRange}} > 105\%$$

- Der Gesamtprozentsatz des kalibrierten Bereichs, der von den Achsen F_z und T_{xy} verwendet wird, ist größer als 105 %.

$$\frac{|F_Z|}{F_Z \text{CalibratedRange}} + \frac{\sqrt{T_X^2 + T_Y^2}}{T_{XY} \text{CalibratedRange}} > 105\%$$

7.2 LED-Fehler

Fehler	Mögliche Lösung
Sensor-Status LED bleibt nach der 20 Sekunden langen Einschaltphase rot.	Stecker und Kabel der Verbindung prüfen. Kabel und Stecker auf Beschädigungen prüfen. Status Code prüfen [□ 33].
Status-LED leuchtet in den ersten 20 Sekunden nach dem Einschalten rot und wird dann grün.	Normal.
Link/Activity-LED ist nicht grün oder blinkt grün.	Stecker und Kabel der Verbindung prüfen.

7.3 Signalrauschen

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Signalrauschen sind Sprünge in Kraft- und Momentenwerte >0.05 % der Skalenendwerte. Signalrauschen entsteht durch mechanische Vibrationen oder elektrische Störungen.	Sicherstellen, dass das System korrekt geerdet und isoliert von äußeren elektrischen Störungen ist.
Eine Komponente im System ist ausgefallen.	Gesamtsystem auf Ausfall einer Komponente prüfen. Statuscode des Kraft-Momenten-Sensor überprüfen Object 0x6010: Status Code [□ 33].
Mechanische Störquellen.	Mechanische Störquellen vermeiden. Falls nicht möglich, Tiefpassfilter anwenden ▶ 6.5 [□ 30].

7.4 Messdatenabweichung / Drift

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Messwerte werden nach Be- und Entlastung nicht vollständig zurückgesetzt. Drift ist auf der Z-Achse leichter zu beobachten als auf der X- und Y-Achse.	Drift entsteht z. B. durch schnelle Temperaturänderung. Kraft-Momenten-Sensor vor erneuter Messung etwa 30 Minuten aufwärmen und an Umgebungstemperatur anpassen lassen. Mit Bias-Befehl die Messwerte wieder auf Null setzen. Isolator zwischen dem Kraft-Momenten-Sensor und allen Werkzeugen oder Vorrichtungen verwenden, die eine andere Temperatur haben. Sensor vor übermäßigem Luftstrom abschirmen.

7.5 Statuscode

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Bit 1 aktiv - Versorgungsspannung liegt außerhalb des Bereichs.	System neustarten.
Bit 3 aktiv - Der Sensor ist damit beschäftigt, eine Änderung vorzunehmen.	Warten nach dem Übernehmen der Änderungen, bis das Busy-Bit aus ist
Bit 2, 27, oder 30 außerhalb des Bereichs - Der Sensor wurde möglicherweise überlastet, und die DMS sind nun in einem gesättigten Zustand.	<p>Aufgebrachte Lasten entfernen. Wenn die Fehler nicht verschwinden, Fehlersuche fortsetzen.</p> <p>Sensor demontieren. Unsachgemäße Montagethoden können zu hohen Belastungen des Sensors führen. Zu einer größeren Kalibrierungsgröße wechseln, wenn die Anwendung Lasten erfordert, die außerhalb des Bereichs der kleineren Kalibrierungsgröße liegen.</p> <p>Wenn nach Verwendung der größeren Kalibrierungsgröße und ohne Anlegen einer Last Fehler wie „Abtastbereich überschritten“, „Messgerät außerhalb des Bereichs“ oder „Messgerät gebrochen“ bestehen bleiben, ist der Sensor wahrscheinlich dauerhaft beschädigt wegen Überlastung.</p>

7.6 Sensor überträgt keine Daten

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Die Geräte des Anwenders sind nicht kompatibel mit der RS422-Echtzeitkommunikation.	Vergewissern, dass das Sensorsystem mit der RS422-Echtzeitkommunikation kompatibel ist, ► 6.1 [16]. Überprüfen, ob die Baudrate richtig eingestellt ist .
Der Sensor hat einen Hardware- oder Softwarefehler.	LEDs beobachten Status-LEDs [10].

7.7 Datenausgaberate geringer als erwartet

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Der ADC und die Datenrate sind möglicherweise zu hoch eingestellt.	ADC-Abtastrate und Datenrate reduzieren, ► 6.2 [24].

7.8 Kraft-Momenten-Daten schwanken

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Messgerätedaten werden anstelle von Kraft-Momenten-Daten angezeigt.	Messdaten sind keine 1:1-Korrelation zu Kraft-Momenten-Achsendaten. Kraft-Momenten-Daten anzeigen, ► 6.2 [20].

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Der Sensor gibt Daten in Zählwerten aus. Zählungen müssen durch die Zählungen pro Kraft (CpF) oder Zählungen pro Drehmoment (CpT) dividiert werden, um sie in Kalibriereinheiten (wie N und Nm) umzuwandeln.	Überprüfen, ob der Benutzer oder die Software des Benutzers die Kraft-Momenten-Werte zur Umrechnung in Einheiten skaliert. CpF- und CpT-Werte verwenden, um die Kraft-Momenten-Rohwerte in Einheiten umzurechnen, ► 6.2 [□ 24].
Die Kraft-Drehmomenten-Rohwerte sind bereits in Einheiten umgerechnet und die Werte sind hoch oder unsinnig.	Sicherstellen, dass sich der Sensor nicht in einem der folgenden Zustände befindet: Sättigung, DMS außerhalb des Bereichs oder Kraft-Momente außerhalb des Bereichs. Statuscode des Sensors überprüfen, ► 7.1 [□ 33]. Wenn die Werte den Kalibrierungsbereich des Sensors überschreiten, sind die gemeldeten Werte falsch.

7.9 Sensor meldet keine genaue Kraft-Momenten-Daten

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Der Sensor wurde möglicherweise über seine Kalibrierungsgrenzen hinaus überlastet.	Statuscode prüfen, ► 7.1 [□ 33]. Fehlerbits im Zusammenhang mit Überlast sind: 2, 27 und 30.
Die Konfiguration des Sensorsystems ist nicht korrekt eingestellt. Der Sensor ist nicht ordnungsgemäß installiert.	Auf ordnungsgemäße Montage prüfen, ► 5 [□ 12].
Der Benutzer hat die Werkzeugtransformation aktiviert.	Anwendung einer Werkzeugtransformation prüfen und gegebenenfalls anpassen. Wenn alle Felder 0 sind, wird die Werkzeugumformung nicht angewendet, ► 6.2 [□ 24].
Mechanische Kopplung - ein externes Objekt berührt die Oberfläche des Sensors zwischen der Befestigungsseite und der Werkzeugseite.	Sensorkörper und Adapterplatte gründlich von Verschmutzungen befreien. Geeignete Kabelführung für Kabel und Schläuche verwenden. Alles, was Oberflächen wie die Durchgangsbohrung im Sensor oder Abdeckplatten auf beiden Seiten des Sensors berührt, führt zu Belastungen oder Bewegungen, die ungenaue Kraft-Momenten-Daten zur Folge haben können.

7.10 Kraft-Momenten-Werte sind ungleich Null

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Die anfänglichen Kraft-Momenten-Werte sind ungleich Null und keine Last wird angewendet.	Normal. Den Sensor nullen über BIAS, um alle Kraft-Momenten-Werte auf Null zurückzubringen.

9 Anlage zur Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung ist gültig für alle in dieser Anlage genannten Varianten der Kraft-Momenten-Sensoren.

FTN-Schnittstelle

FTN-AXIA80-DUAL SI-75-4/SI-150-8
FTN-AXIA80-DUAL SI-200-8/SI-500-20
FTN-AXIA80-UR-DUAL SI-200-8/SI-500-20
FTN-AXIA80-DUAL SI-480-20/SI-1200-50
FTN-AXIA90-SI-1000-50
FTN-AXIA130-SI-2000-125
FTN-AXIA130-SI-4000-300

FTE-Schnittstelle

FTE-AXIA80-DUAL SI-75-4/SI-150-8
FTE-AXIA80-DUAL SI-200-8/SI-500-20
FTE-AXIA80-DUAL SI-480-20/SI-1200-50
FTE-AXIA90-SI-1000-50
FTE-AXIA130-SI-2000-125
FTE-AXIA130-SI-4000-300

FTRS-Schnittstelle

FTR-AXIA80-DUAL SI-75-4/SI-150-8
FTR-AXIA80-DUAL SI-200-8/SI-500-20
FTR-AXIA80-DUAL SI-480-20/SI-1200-50
FTRS422-AXIA90-SI-1000-50
FTRS422-AXIA130-SI-2000-125
FTRS422-AXIA130-SI-4000-300

SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 - 134
D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*

