

# Inbetriebnahmeanleitung

## FTN-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:** 1356520

**Auflage:** 05.00 | 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

<b>1</b>	<b>Allgemein .....</b>	<b>5</b>
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
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise .....</b>	<b>7</b>
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
<b>3</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>9</b>
3.1	Umgebungs- und Einsatzbedingungen .....	9
3.2	Kraft-Momenten-Sensor.....	9
<b>4</b>	<b>Aufbau und Beschreibung .....</b>	<b>10</b>
4.1	Aufbau .....	10
4.2	Beschreibung .....	10
4.3	Status-LEDs .....	11
<b>5</b>	<b>Montage und Einstellungen .....</b>	<b>13</b>
5.1	Montieren und anschließen .....	13
5.2	Elektrischer Anschluss .....	14
5.2.1	Pin-Belegung.....	14
5.2.2	Kraft-Momenten-Sensor anschließen .....	20
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>21</b>
6.1	EtherNet/IP-Verbindung herstellen.....	21
6.1.1	Konfiguration der IP-Adresse für Ethernet .....	21
6.1.2	Verbinden mit einem Windows-Computer .....	22
6.1.3	Sensor im Netzwerk finden .....	24
6.2	Tiefpassfilter .....	26
6.3	Webbrowser-Schnittstelle .....	29
6.4	Java® Demo-Applikation.....	41
6.5	Konsolenschnittstelle über Telnet.....	44
6.6	Common Gateway Interface (CGI).....	53
6.7	TCP Interface .....	58
6.8	XML Interface .....	60
6.9	UDP Interface (Raw Data Transfer) .....	64

<b>7</b>	<b>Fehlerbehebung</b> .....	<b>67</b>
7.1	Status Code.....	67
7.1.1	Erfassungsbereich überschritten .....	69
7.2	Kommunikationsfehler .....	69
7.3	Webbrowser-Schnittstelle .....	70
7.4	Demo-Programm (Java).....	70
7.5	LED-Fehler .....	70
7.6	Kraft-Momenten-Sensor.....	71
<b>8</b>	<b>EU-Konformitätserklärung</b> .....	<b>73</b>
<b>9</b>	<b>Anlage zur Konformitätserklärung</b> .....	<b>74</b>

# 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** 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 FTN-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 Ethernet-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*

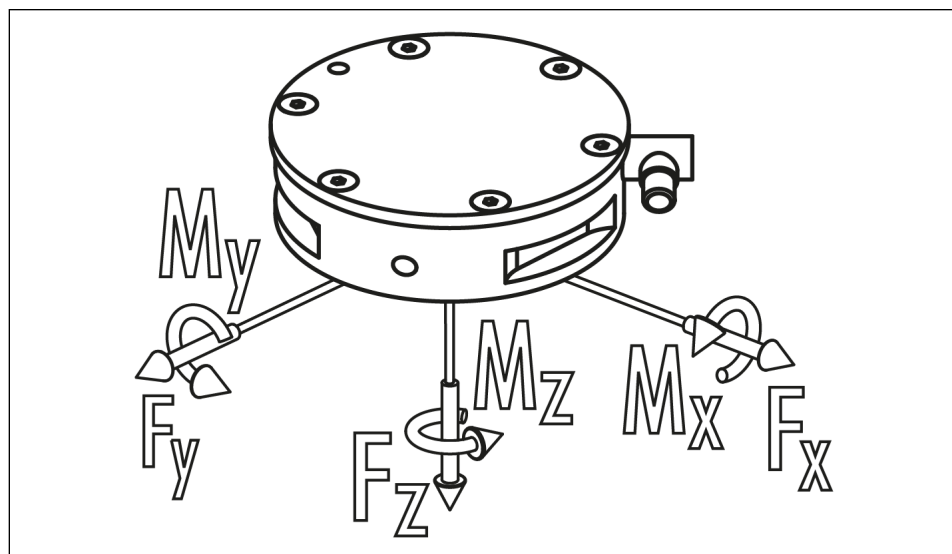
Bezeichnung	Sensorleitung
in Betrieb	
min.	-5
max.	70
Schutzart IP	64

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.

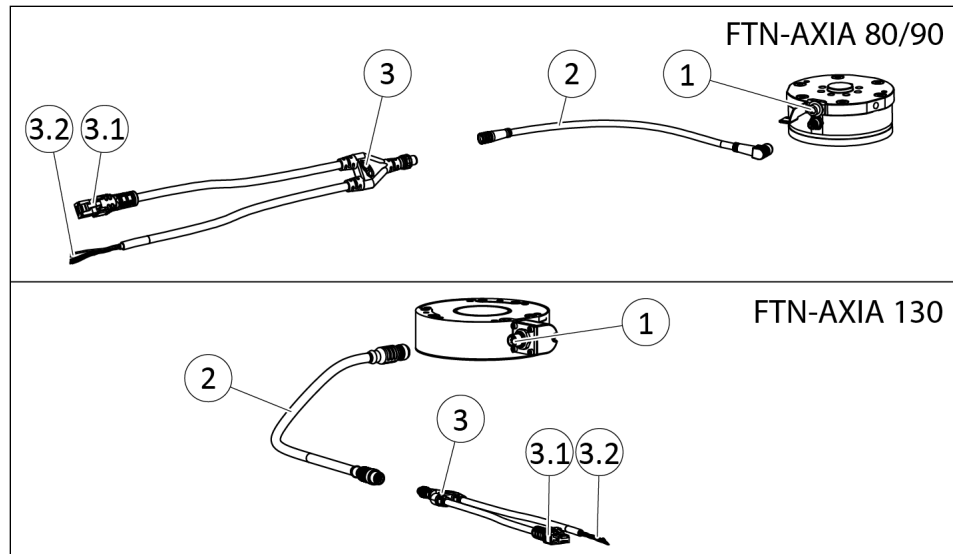


*Dimensionen und max. Belastungen am Kraft-Momenten-Sensor*

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 Aufbau



1	Anschluss Sensorleitung	
2	Sensorleitung	Strom- und EtherNET-Leitung zum Sensor
3		Strom- und EtherNET-Leitung zur kundenseitigen Steuerung
3.1	RJ45-Anschluss für EtherNET	
3.2	Unkonfektioniertes Ende für Spannungsversorgung	

### 4.2 Beschreibung

Der Kraft-Momenten-Sensor wird mit Hilfe von EtherNET/IP mit dem System verbunden.

#### Verwendung

- Messung von Kräften und Momenten über drei Messbrücken mit je vier Silizium-Dehnmessstreifen in sechs Richtungen ( $F_x / F_y / F_z / M_x / M_y / M_z$ )
- Einwirkende Kräfte und Momente werden gemessen und als kalibrierte Daten an einen PC übermittelt
- Vermeidung von Störkonturen durch kompaktes Gehäuse
- Eine sehr hohe Festigkeit sorgt für die Genauigkeit der Messwerte und verhindert ungewolltes Verschieben oder Verdrehen des Sensors
- Individuelle Schwingungsdämpfung durch programmierbaren Tiefpassfilter mit Grenzfrequenz
- Staub- und Spritzwasserschutz ermöglichen flexiblen Einsatz

### 4.3 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	Der Sensor bezieht sich nicht auf einen Kalibrierungsbereich oder hat einen Prüfsummenfehler.

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, <a href="#">Object 0x6010: Status Code [ 67]</a> .

**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 [14].
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

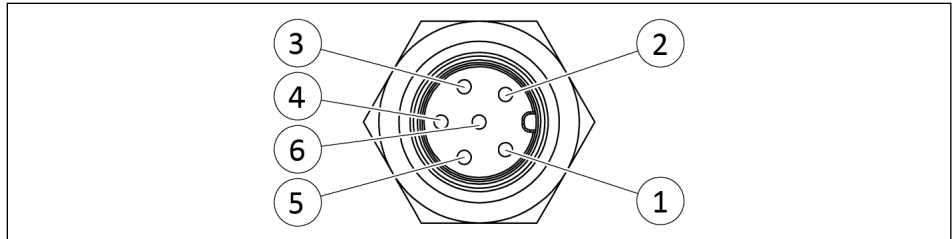
Bezeichnung	Sensor
Versorgungsspannung [VDC]	12-30
Max. Leistungsaufnahme [W]	1.5

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

### 5.2.1 Pin-Belegung

#### Anschlüsse Sensor

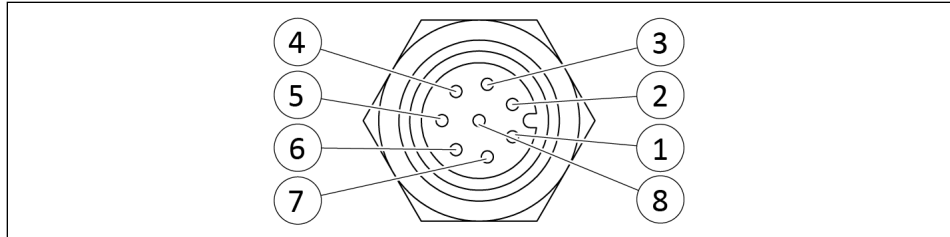
FT-AXIA 80



M8-Sensor-Stecker, 6-polig

Pin	Signal
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	RX-
5	V+
6	V- / 0V / Masse
Gehäuse	Schirmung

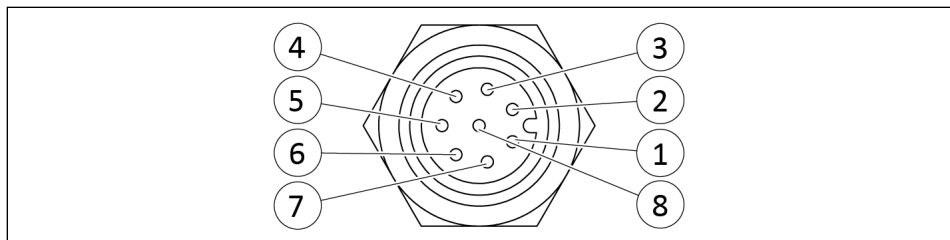
**FT-AXIA 90**



*M8-Sensor-Stecker, 8-polig*

Pin	Signal
1	Reserviert
2	V+
3	V- / 0V / Masse
4	TX-
5	RX+
6	TX+
7	Reserviert
8	RX-
Gehäuse	Schirmung

**FT-AXIA 130**

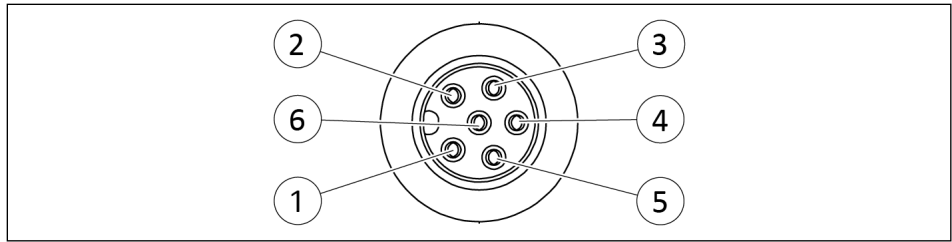


*M12-Sensor-Stecker, 8-polig*

Pin	Signal
1	Reserviert
2	V+
3	V- / 0V / Masse
4	TX-
5	RX+
6	X+
7	Reserviert
8	RX-
Gehäuse	Schirmung

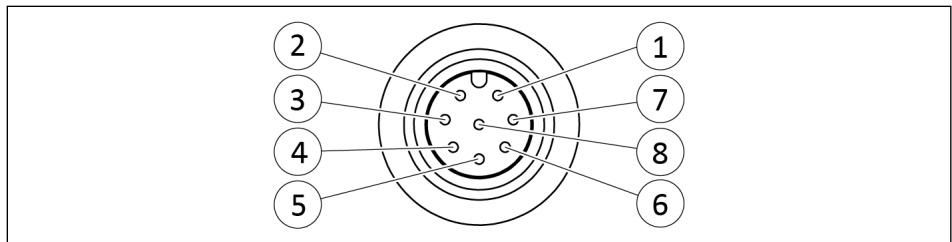
**Anschlüsse Sensorleitung**

**FT-AXIA 80**



*M8-Buchse, 6-polig*

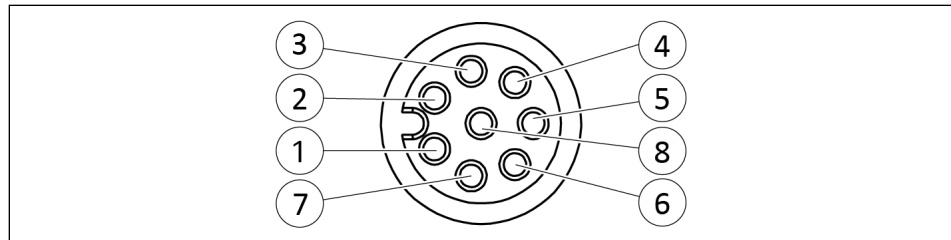
Pin	Signal
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	RX-
5	V+
6	V- / 0V / Masse
Gehäuse	Schirmung



*M12-Stecker, 8-polig*

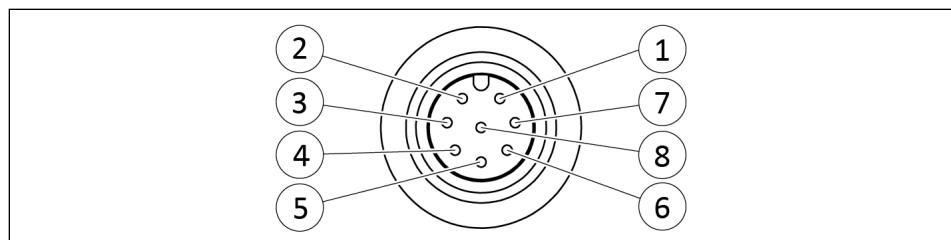
Pin	Signal
1	Reserviert
2	V+
3	V- / 0V / Masse
4	TX-
5	RX+
6	TX+
7	Reserviert
8	RX-
Gehäuse	Schirmung

FT-AXIA 80/90



M8-Buchse, 8-polig

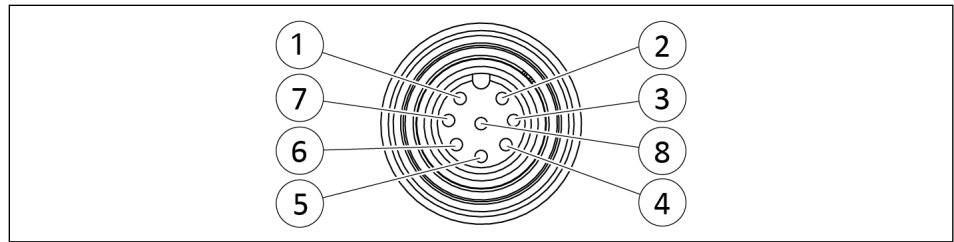
Pin	Signal
1	Reserviert
2	V+
3	V- / 0V / Masse
4	TX-
5	RX+
6	TX+
7	Reserviert
8	RX-
Gehäuse	Schirmung



M12-Stecker, 8-polig

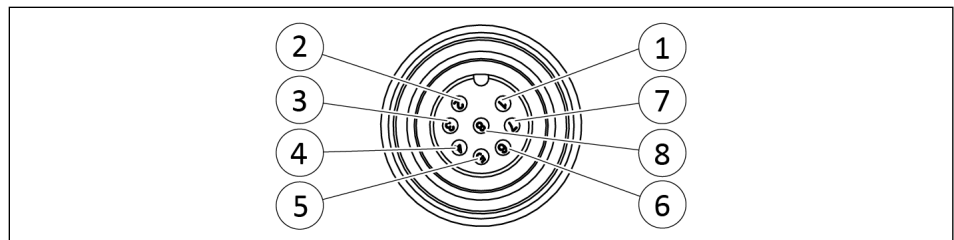
Pin	Signal
1	Reserviert
2	V+
3	V- / 0V / Masse
4	TX-
5	RX+
6	TX+
7	Reserviert
8	RX-
Gehäuse	Schirmung

**FT-AXIA 130**



*M12-Buchse, 8-polig*

Pin	Signal
1	Reserviert
2	V+
3	V- / 0V / Masse
4	TX-
5	RX+
6	TX+
7	Reserviert
8	RX-
Gehäuse	Schirmung



*M12-Stecker, 8-polig*

Pin	Signal
1	Reserviert
2	V+
3	V- / 0V / Masse
4	TX-
5	RX+
6	TX+
7	Reserviert
8	RX-
Gehäuse	Schirmung

Unkonfektioniertes  
Ende

## EtherNET-Leitung

Farbe des Drahtmantels	Signal
Geflochtene Metallabschirmung	Abschirmung (mit Masse verbinden)
Braun	V+
Braun/Weiß	V- / 0V / Masse
Blau/Weiß (TP1+)	Reserviert
Blau (TP1-)	Reserviert

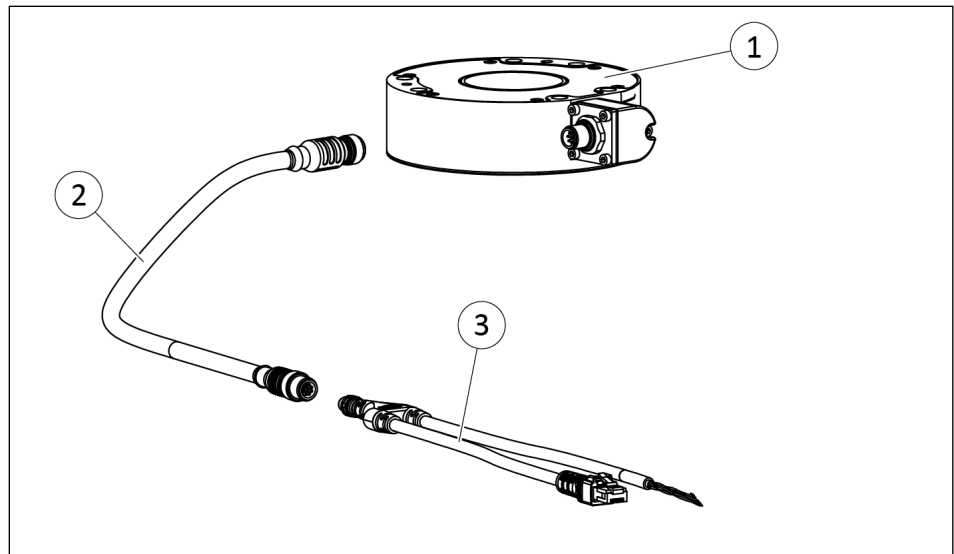


1 2 3 4 5 6 7 8

EtherNET-Stecker, RJ45, 8-polig, Buchse

Pin	Farbe	Signal
1	Weiß/Orange	TX+
2	Orange	TX-
3	Weiß/Grün	RX+
4	-	-
5	-	-
6	Grün	RX-
7	-	-
8	-	-

### 5.2.2 Kraft-Momenten-Sensor anschließen



*Kraft-Momenten-Sensor verbinden (beispielhaft gezeigt an FT-AXIA130)*

1. Mitgelieferte Sensorleitung (2) an Kraft-Momenten-Sensor (1) anschließen.
2. Mitgelieferte Steuerungsleitung (3) an Sensorleitung (2) anschließen.
3. Steuerungsleitung (3) an kundenseitige Steuerung anschließen.

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 EtherNet/IP-Verbindung herstellen

Damit ein Sensor über Ethernet verbunden werden kann, muss der Benutzer die IP-Adresseinstellung des Sensors konfigurieren. Der Sensor kann über Ethernet mit einer der folgenden Optionen verbunden werden:

#### 6.1.1 Konfiguration der IP-Adresse für Ethernet

---

##### HINWEIS

Das Kraft-Momenten-Sensorsystem FTN-AXIA wird mit aktiviertem DHCP ausgeliefert und die statische IP-Adresse ist auf 192.168.1.1 eingestellt. Ist im kundenseitigen Netzwerk kein DHCP verfügbar, wird automatisch die statische IP-Adresse genutzt.

---

Sensor aus- und wieder einschalten, um neue IP-Adresseinstellungen anzuwenden. Neue IP-Adresseinstellungen werden nur beim Einschalten geladen.

- **Variante 1:** Eine statische IP-Adresse in den FTN-AXIA-Einstellungen in der Webbrowser-Schnittstelle festlegen.
- **Variante 2:** DHCP Server verwenden, um die IP-Adressen-Zuweisung durchzuführen.

## 6.1.2 Verbinden mit einem Windows-Computer

### HINWEIS

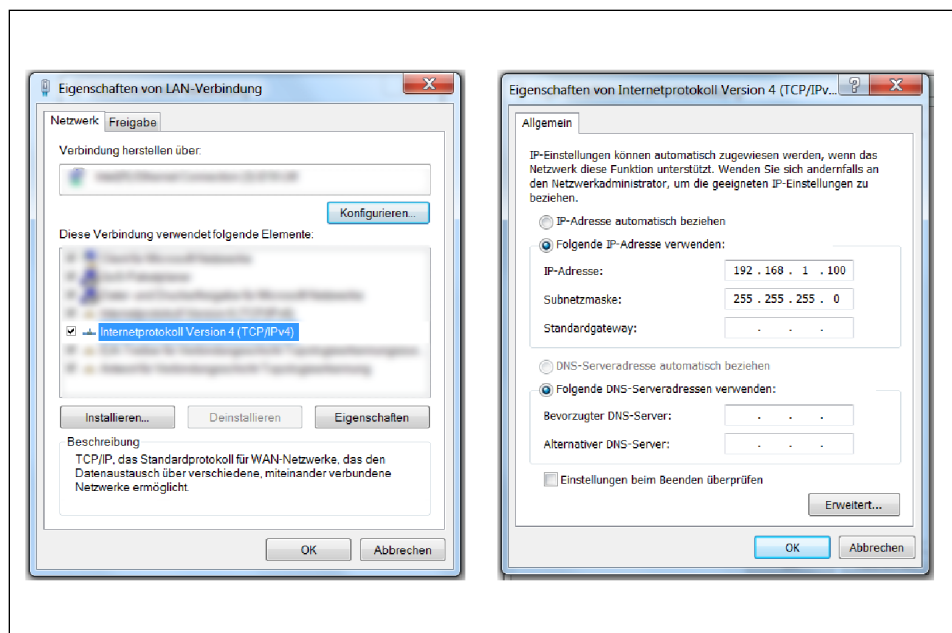
Vor der Ethernet-Konfiguration über die Webbrowser-Schnittstelle, Netzwerkeinstellung am PC einmalig ersteinstellen.

### HINWEIS

Wenn die statische IP-Adresse des Sensors geändert wurde und nicht mehr auf den Standardwert eingestellt ist, muss der Ethernet-Adapter des Computers auf eine statische IP-Adresse mit denselben ersten drei Feldern wie die neue IP-Adresse des Sensors eingestellt werden. Als Beispiel funktioniert 192.168.1.100, wenn der Sensor die Standard-IP-Adresse 192.168.1.1 verwendet.

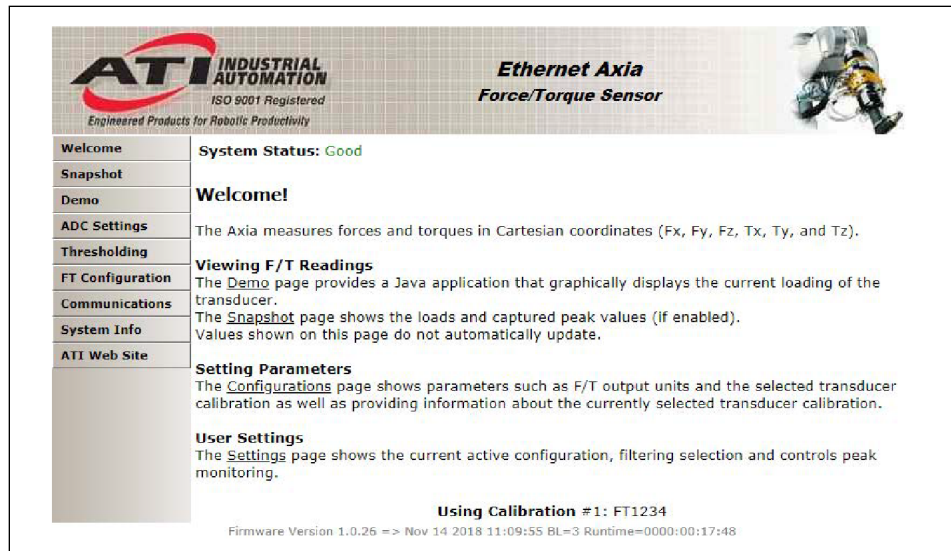
Für die Erstverbindung den Computer direkt mit dem Sensor verbinden und vom LAN trennen.

1. Ethernet-Kabel von LAN-Port am Computer trennen.
2. In den Computer-Einstellungen unter "Netzwerk und Internet" das "Eigenschaften von LAN-Verbindung" öffnen.



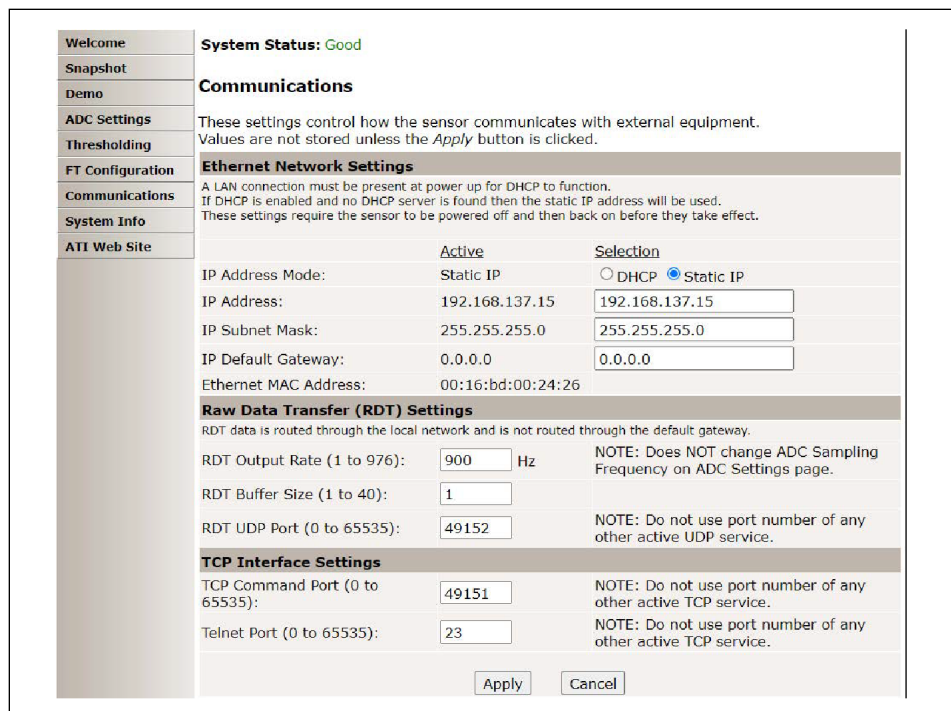
3. "Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)" anklicken und auf "Eigenschaften" klicken.
4. Option "Folgende IP-Adresse verwenden" auswählen.
5. Im Feld "IP-Adresse" 192.168.1.100 eingeben. Im Feld "Subnetzmaske" 255.255.255.0 eingeben.
6. Auf Schaltfläche "OK" klicken und die Computer-Einstellungen schließen.

7. Ethernet-Kabel an LAN-Port am Computer anschließen.
  - ✓ Der Computer erkennt die Verbindung.
8. Im Browser die Adresse "192.168.1.1" eingeben.
  - ✓ Die Willkommensseite wird angezeigt.



Welcome Page der Webbrowser-Schnittstelle

9. "Communications" anklicken.



Communications Page

10. IP-Adressmodus wählen:

- Statische IP-Adresse: Entsprechende Werte für die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standard-Gateway eingeben und auf die Schaltfläche "Apply" klicken. Sensor aus- und wieder einschalten.
- DHCP: Erst auf das Optionsfeld "Enabled" und dann auf die Schaltfläche "Apply" klicken. Sensor einschalten. Wenn der Sensor nicht innerhalb von 30 Sekunden nach dem Einschalten eine IP-Adresse erhält, verwendet der Sensor standardmäßig die statischen IP-Einstellungen.

**ACHTUNG! Von einem DHCP-Server zugewiesene IP-Adressen sind nicht dauerhaft und können sich ändern, wenn der Sensor für eine gewisse Zeit vom Netzwerk getrennt wird. Statische IP-Adressen sind bei permanenten Anwendungen vorteilhafter, da sich die IP-Adresse nicht ändert.**

11. TCP/IP-Eigenschaften der lokalen Verbindung des Computers öffnen.

- Wenn der Sensor auf DHCP eingestellt war, Einstellungen wie vor der Neukonfiguration herstellen.
- Wenn der Sensor auf eine statische IP-Adresse eingestellt war, Einstellungen auf eine IP-Adresse im gleichen lokalen Subnetz wie der Sensor ändern.

12. IP-Adresse des Sensors in die Adressleiste des Browsers eingeben.

- ✓ Die Willkommenseite wird erneut angezeigt.

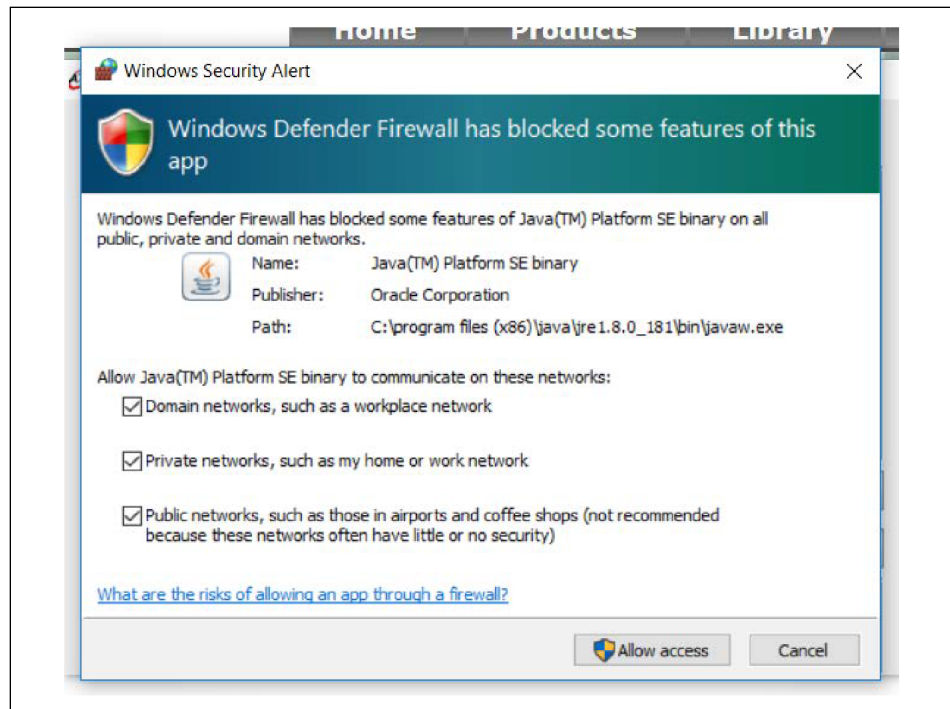
13. Kommunikation mit dem Sensor über das Netzwerk, ohne dass die Kommunikationseinstellungen neu konfiguriert werden müssen.

### 6.1.3 Sensor im Netzwerk finden

Um die vom DHCP-Server einem Ethernet-Sensor zugewiesene IP-Adresse zu finden, wie folgt vorgehen:

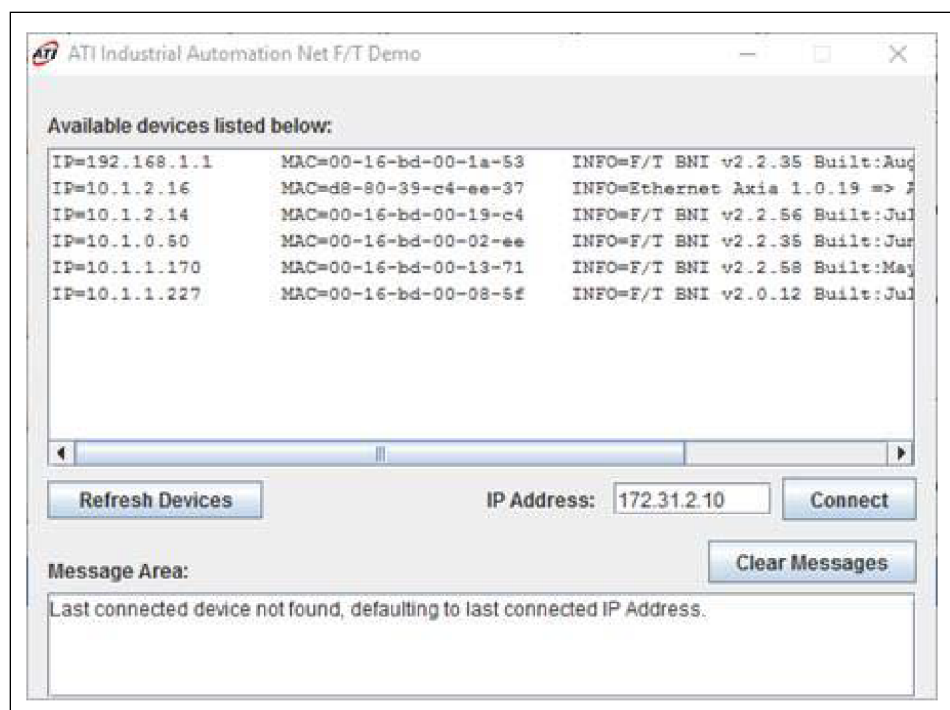
1. ATI NET F/T Demo, ATI F/T Data Viewer oder das ATI Discovery Tool von der ATI-Website herunterladen: [https://www.atia.com/Products/ft/software/axia\\_software.aspx](https://www.atia.com/Products/ft/software/axia_software.aspx).

**ACHTUNG! Wenn dieses ATI Discovery Tool zum ersten Mal heruntergeladen wird, kann das Programm eine Firewall-Warnung auslösen. Auf die Schaltfläche "Allow access" klicken, um die Kommunikation mit dem Sensor zu gestatten.**



Firewall-Alert

2. Das Discovery Tool wird in einem Fenster geöffnet und scannt das Netzwerk nach verfügbaren Geräten. Der Scan dauert einige Minuten. Sicherstellen, dass die MAC-Adresse auf dem Etikett des Sensors mit der angezeigten MAC-Adresse übereinstimmt.
3. Diese IP-Adresse, die der MAC-Adresse des Sensors vom DHCP-Server zugewiesen wurde, wird für die Kommunikation zwischen dem Sensor und dem Netzwerk verwendet.
4. Diese IP-Adresse auswählen und auf "Connect" klicken.



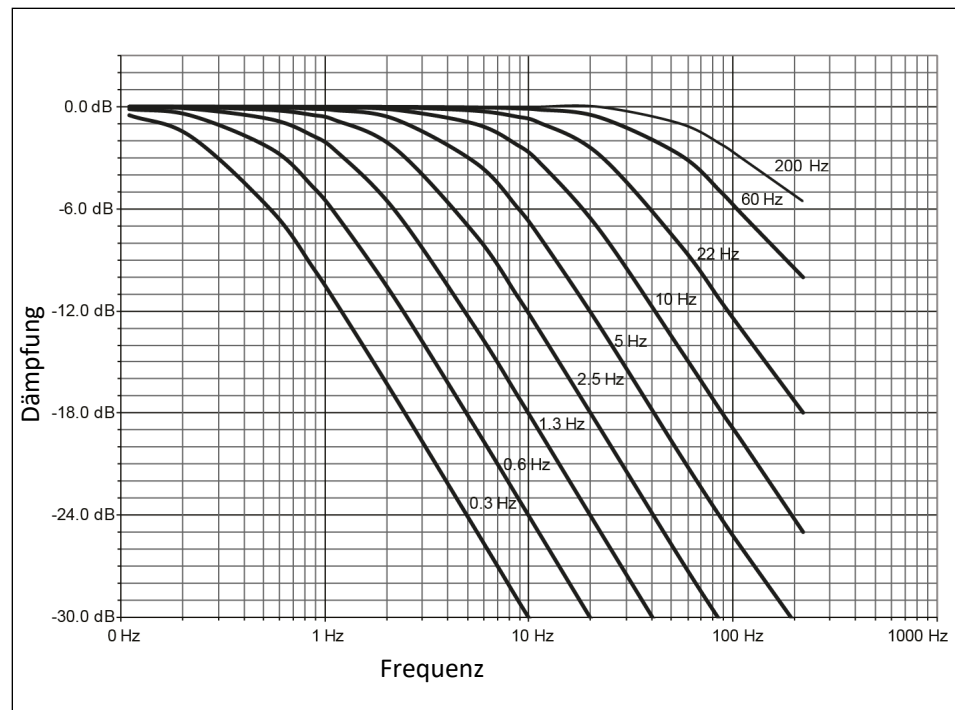
Discovery Tool

## 6.2 Tiefpassfilter

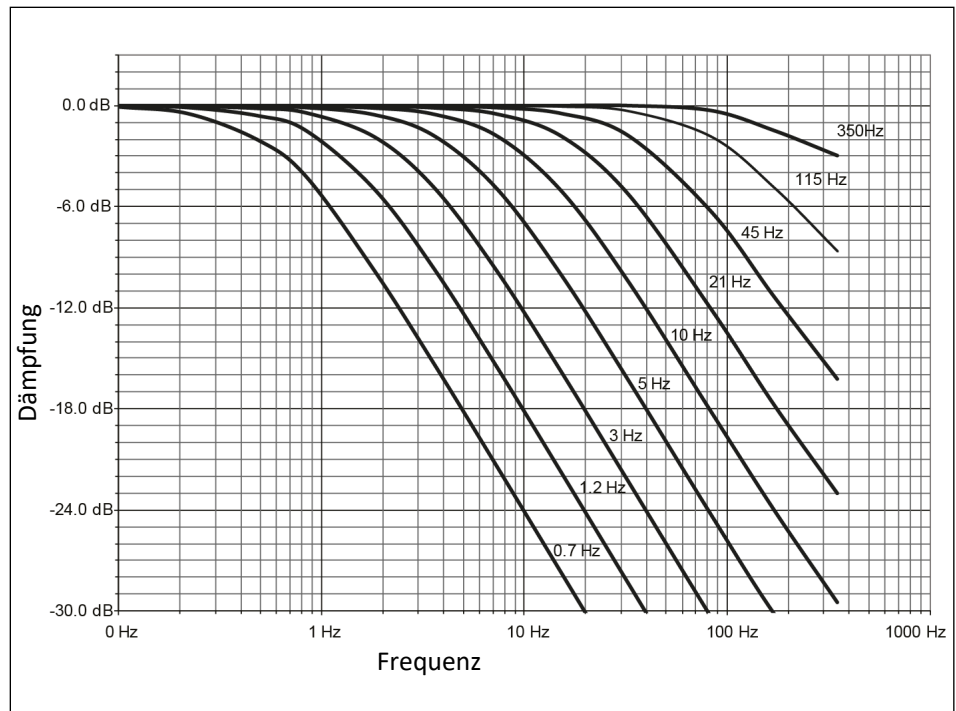
Die standardmäßige Einschalt-Option ist „keine Filterung“. Die Filtereinstellung kann konfiguriert werden, um das Signalrauschen zu reduzieren.

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:

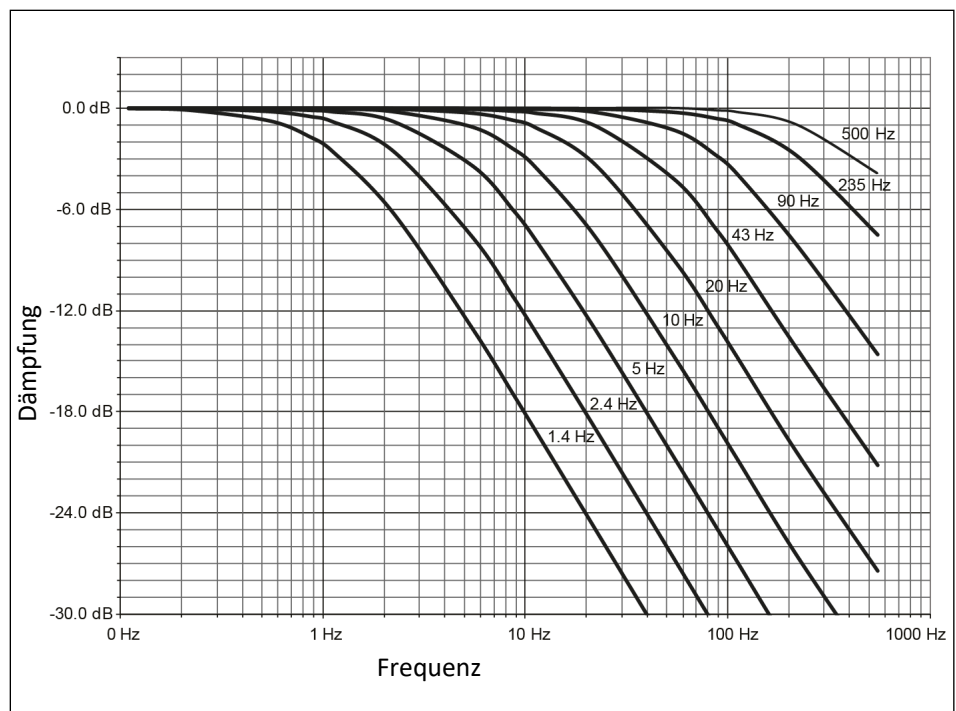
Gewählter Filter	-3-dB-Abschaltfrequenz (in Hz)				
	bei 0.5 kHz Abtastrate	bei 1 kHz Abtastrate	bei 2 kHz Abtastrate	bei 4 kHz Abtastrate	bei 8 kHz Abtastrate
0	200	350	500	1000	2000
1	58	115	235	460	935
2	22	45	90	180	364
3	10	21	43	84	170
4	5	10	20	40	81
5	2.5	5	10	20	40
6	1.3	3	5	10	20
7	0.6	1.2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



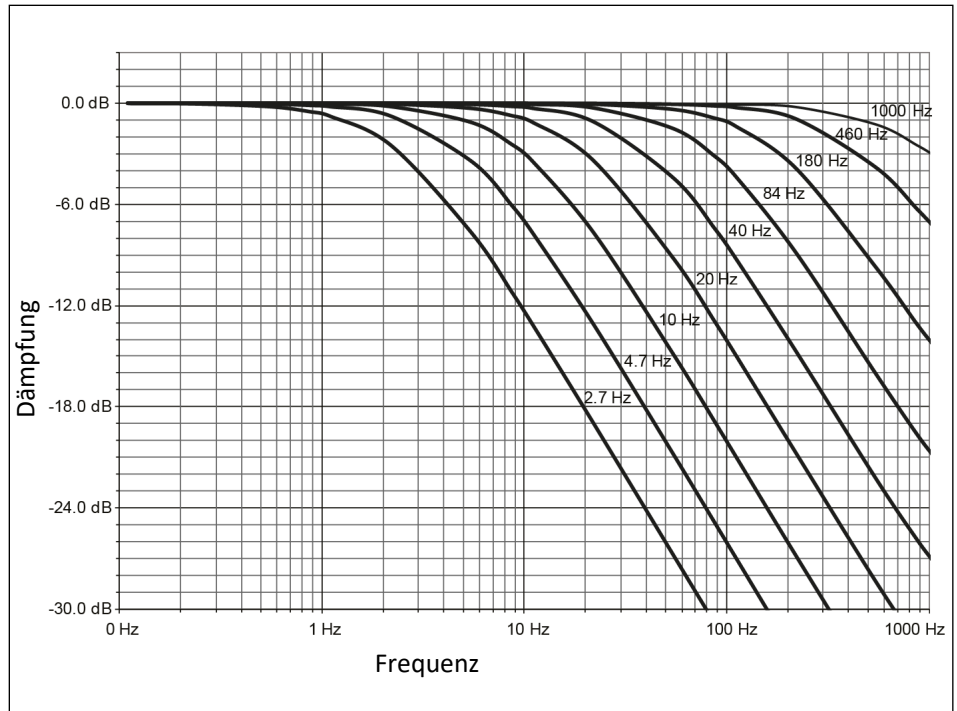
Filterdämpfung bei 0.5 kHz Abtastrate



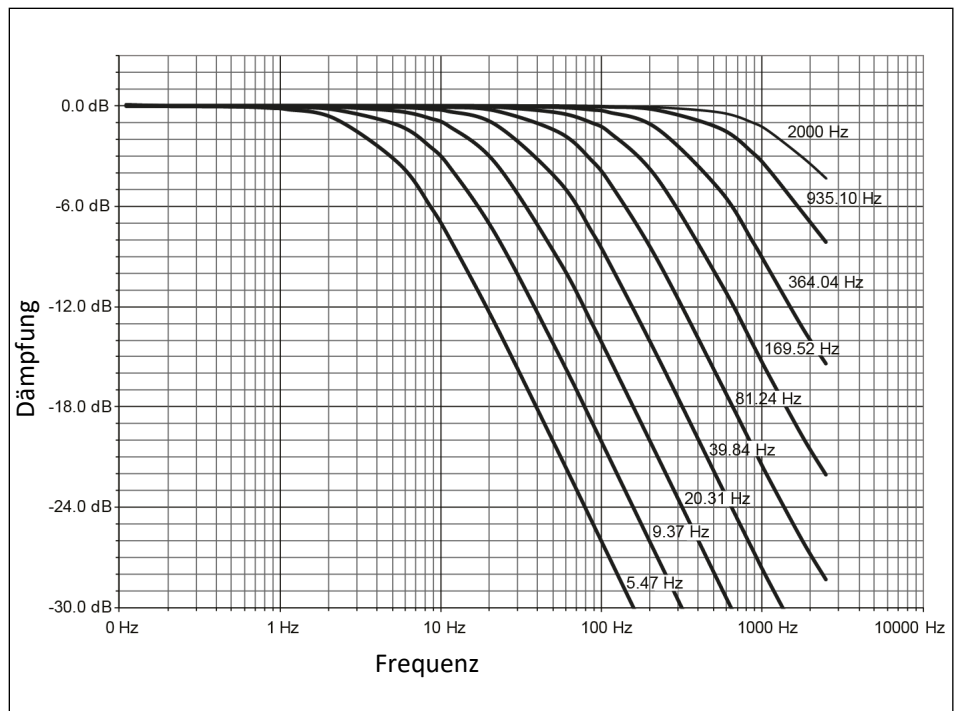
Filterdämpfung bei 1 kHz Abtastrate



Filterdämpfung bei 2 kHz Abtastrate



Filterdämpfung bei 4 kHz Abtastrate



Filterdämpfung bei 8 kHz Abtastrate

## 6.3 Webbrowser-Schnittstelle

Die Webbrowser-Schnittstelle bietet alle Konfigurationsmöglichkeiten für das Kraft-Momenten-Sensorsystem FTN-AXIA.

### Welcome Page

Im Webbrowser die IP Adresse des Sensorsystems eingeben. Es öffnet sich die Welcome Page (index.htm).

The screenshot shows the web interface for the ATI Industrial Automation Ethernet Axia Force/Torque Sensor. The page is titled "Welcome" and displays the system status as "Good". The navigation menu on the left includes links for Welcome, Snapshot, Demo, ADC Settings, Thresholding, FT Configuration, Communications, System Info, and ATI Web Site. The main content area provides information about the sensor's capabilities and how to use the web interface. At the bottom, the current calibration is shown as "Using Calibration #1: FT1234" and the firmware version is "1.0.26".

Welcome Page der Webbrowser-Schnittstelle

1. Verschiedene Unterseiten über Navigation links (1) öffnen.
  - ✓ Der Status (2) des Kraft-Momenten-Sensorsystem FTN-AXIA wird oben auf der Seite abgebildet. Er zeigt immer den Status zum Zeitpunkt des Öffnens der Seite.
2. Seite aktualisieren, um den Status zum aktuellen Zeitpunkt anzeigen zu lassen.
  - ✓ Am unteren Ende der Seite wird die aktuelle Konfiguration und die verwendete Kalibrierung (3) angezeigt.

Snapshot Page

Diese Seite zeigt die aktuellen Sensorbelastungsbedingungen an. Die Informationen auf der Snapshot Page sind statisch und werden aktualisiert, sobald der Benutzer die Seite lädt oder aktualisiert.

**System Status:** Good

**Loading Snapshot**

This display shows the transducer loading at the time of the loading of this web page. After loading, this page does not refresh unless it is commanded to refresh.

Values displayed in *User Units* use the *Force Units* and *Torque Units* selected in [Configurations](#). Values displayed in *Counts* use the *Counts per* values displayed in [Configurations](#).

**1 Transducer Loading Snapshot (User Units):**

Force/Torque Data:	Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz
	0.104	-0.083	-0.133	0.001	-0.003	0.002

**2 Transducer Loading Snapshot (Counts):**

Force/Torque Counts:	Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz
	-21390	-106640	-75545	-1571	-1966	2141

**3 Strain Gage Data**

Unbiased Gage Data:	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
	-1496548	-589752	-938318	-1229398	-743812	1099142	-640546	6123468

Range: +/- 2^23

Firmware Version 1.0.11 => Jan 31 2018 15:55:09 BL=3 Runtime=0000:00:00:34

Snapshot Page

Pos.	Feld	Beschreibung
1	Force/Torque Data	Zeigt die Kraft- und Drehmomentdaten in den auf der Configurations-Seite ausgewählten Einheiten an. Wenn Dehnmessstreifen gesättigt sind, sind diese Werte ungültig und werden in rot und durchgestrichen angezeigt.
2	Force/Torque Counts	Zeigt die Kraft- und Drehmomentdaten skaliert mit den Zählwerten pro Kraft und Zählwerten pro Drehmoment an, die auf der Seite „Configurations page“ angezeigt werden.
3	Unbiased Gage Data	Zeigt die Dehnmessstreifen-Rohdaten zur einfachen Fehlersuche an. Gesättigte Werte werden in rot angezeigt. <b>ACHTUNG! Die Messwerte des FT-AXIA-Sensors auf dieser Seite werden erfasst, wenn die Seite sie anfordert. Es ist möglich, dass die Messwerte im unteren Bereich der Seite von späteren FT-Datensätzen stammen als die Messwerte im oberen Bereich. Bei Sättigungsfehlern sind die angezeigten Werte ungültig. Die einzelnen Werte der Dehnmessstreifen entsprechen nicht den einzelnen Kraft- und Drehmomentachsen.</b>

## HINWEIS

Wenn eine Überlastbedingung auftritt, sind die gemeldeten Kraft- und Drehmomentwerte ungültig.

Einzelne DMS-Werte entsprechen nicht einzelnen Kraft- und Drehmomentachsen.

## Demo Page

Von dieser Webseite kann der Benutzer die Java<sup>®</sup>-Demo-Anwendung und zusätzliche Demo-Software herunterladen.

**System Status:** Good

### Demonstration Application

The demonstration application graphically displays transducer readings.

The application's features include:

- Display of transducer loading in real time as a bar graph and a 3D cube
- Ability to save transducer readings in CSV format
- Biasing of transducer readings to zero
- Reporting of communication errors

Click the *Download Demo Application* button to load and run the demo.  
The IP address of this sensor is: 169.254.224.77

[Download Demo Application](#)  
(66512 bytes)

### Additional Demo Software

[http://www.ati-ia.com/Products/ft/software/axia\\_software.aspx](http://www.ati-ia.com/Products/ft/software/axia_software.aspx)

The application requires Java version 6 (runtime 1.6.0) or later to run. Java can be downloaded from <http://www.java.com>. Java source code can be found in the sensor system documentation.

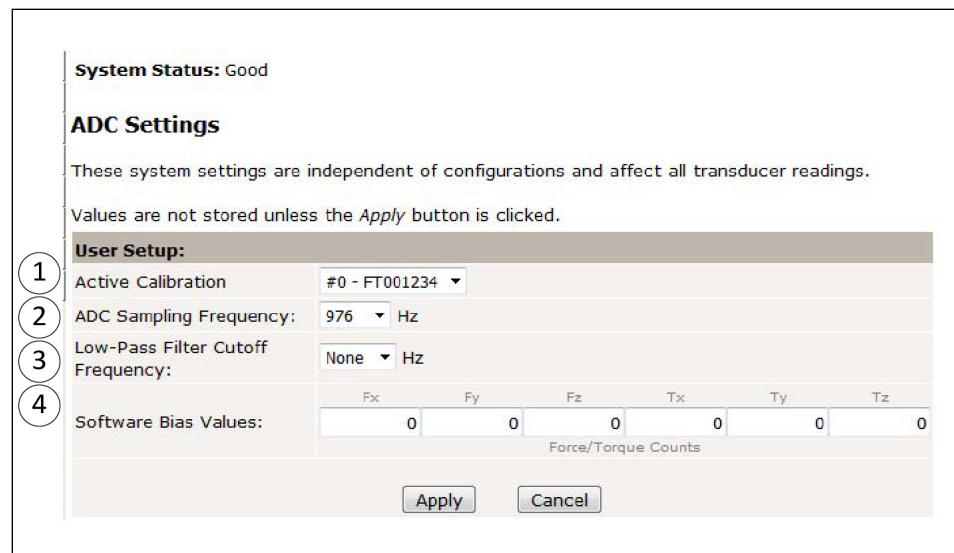
*Demo Page*

**ADC Settings Page**

Auf der ADC Settings Page kann der Benutzer Folgendes auswählen:

Pos.	Feld	Beschreibung
1	Active Calibration	Der Benutzer kann einen Kalibrierungsbereich auswählen, der auf die Kraft- und Drehmomentmesswerte angewendet wird.
2	ADC Sampling Frequency:	Der Benutzer kann die Abtastfrequenz für die Tiefpassfilterung auswählen.
3	Low-Pass Filter Cutoff Frequency	Der Benutzer kann einen Wert für die Grenzfrequenz für die Tiefpassfilterung auswählen.  Der Wert "No Filter": Der Filterwert deaktiviert die Tiefpassfilterfunktion.
4	Software Bias Values	Der Benutzer kann Werte für den Bias-Offset eingeben, der auf die Sensor-Dehnungsmesswerte angewendet wird. Um den Bias-Offset zu entfernen, die Felder auf alle Nullen setzen. <b>ACHTUNG! DMS-Messwerte haben keine 1:1-Entsprechung zu Kraft- und Drehmomentmesswerten.</b>

Wenn ein Benutzer auf die Schaltfläche "Apply" klickt, werden die Änderungen in den Sensor übernommen.

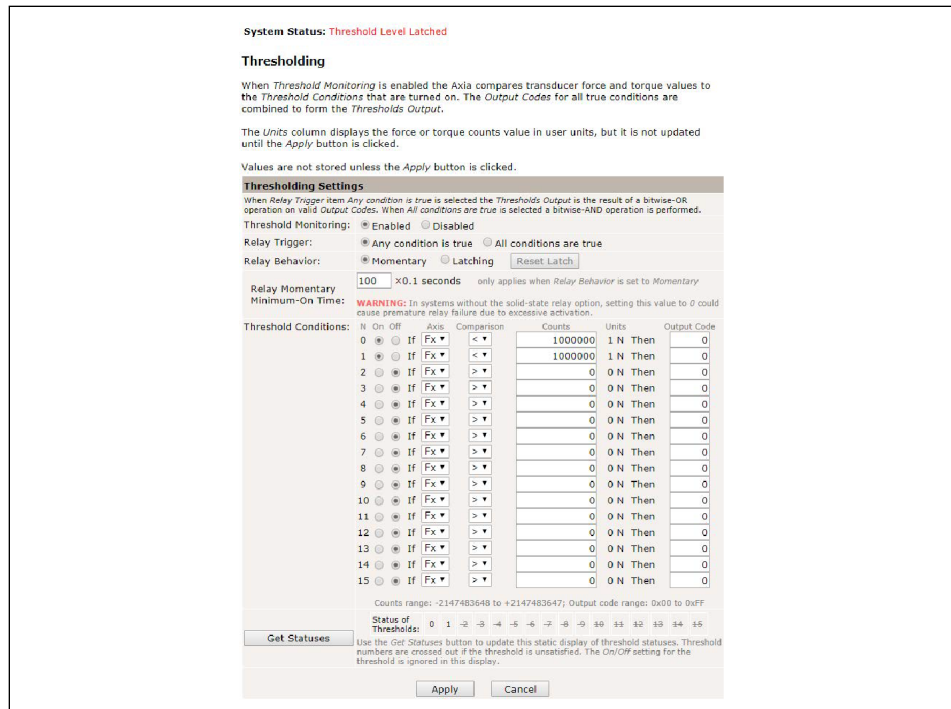


ADC Settings Page

## Thresholding Page

Mit der Grenzwertüberwachung werden die aktuell gemessenen Kräfte und Momente mit benutzerdefiniert festgelegten Grenzwerten verglichen und es wird eine Meldung ausgegeben, wenn die Grenzwerte erreicht werden. Der Output der Grenzwertüberwachung wird auf der Snapshot-Seite angezeigt. Wird einer der festgelegten Grenzwerte erreicht, passiert folgendes:

- Der Output der Grenzwertüberwachung wird aktualisiert.
- Bit 16 des Status Code wird "true".



### Threshold Conditions

Tabellenspalte	Beschreibung	Kommentar
N	Nummer der Anweisung	
On / Off	Wählt aus, welche Anweisungen bei der Verarbeitung von Schwellenwertbedingungen einbezogen werden.	
Axis	Wählt die Achse aus, die in der Vergleichsanweisung verwendet werden soll.	leer = Anweisung deaktiviert Fx = Fx-Achse Fy = Fy-Achse Fz = Fz-Achse Tx = Tx-Achse Ty = Ty-Achse Tz = Tz-Achse
Comparison	Wählt die Art des durchzuführenden Vergleichs aus.	> Größer als < Kleiner als

Tabellenspalte	Beschreibung	Kommentar
Counts	<p>Zeigt den Belastungswert an, der mit dem Messwert des FT-Sensors verglichen werden soll. Dieser Wert wird in den Einheiten der aktiven Konfiguration angezeigt, nachdem die Schaltfläche "Apply" geklickt wurde. Um den zu verwendenden Counts-Value aus einem Wert in Benutzereinheiten zu bestimmen, muss der Wert in Benutzereinheiten mit Counts per Force (oder Counts per Torque, falls zutreffend) multipliziert werden.</p> <p><b>ACHTUNG! Vergleichsstufen werden als Zählwerte gespeichert und ändern sich nur, wenn der Benutzer neue Zählwerte eingibt. Das Ändern der Konfiguration oder der Krafteinheiten oder der Drehmomenteinheiten führt nicht zu einer Änderung oder Anpassung der Zählwerte.</b></p>	<p>Beispiel:                      Gewünschte Belastung:                      6.25 N                      Einheit: N (von der Configurations-Seite)                      Counts per Force Wert:                      1000000 (von der Configurations-Seite)                      Counts                      = Gewünschte Belastung                      × Counts per Force                      = 6.25 N × 1000000                      counts/N                      = 6250000 counts</p>
Units	<p>Zeigt den Zählwert in den Einheiten der aktiven Konfiguration an. Dieser Wert wird erst aktualisiert, nachdem die Schaltfläche "Apply" geklickt wurde. Die Auflistung zeigt das Bitmuster, das jede Schwellenwertanweisungsnummer darstellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0x00000001</li> <li>• 1: 0x00000002</li> <li>• 2: 0x00000004</li> <li>• 3: 0x00000008</li> <li>• 4: 0x00000010</li> <li>• 5: 0x00000020</li> <li>• 6: 0x00000040</li> <li>• 7: 0x00000080</li> <li>• 8: 0x00000100</li> <li>• 9: 0x00000200</li> <li>• 10: 0x00000400</li> <li>• 11: 0x00000800</li> <li>• 12: 0x00001000</li> <li>• 13: 0x00002000</li> <li>• 14: 0x00004000</li> <li>• 15: 0x00008000</li> </ul>	

Tabellenspalte	Beschreibung	Kommentar
Output Code	Wenn der Vergleich dieser Anweisung Wahr ist, wird dieser 8-Bit-Wert bitweise mit den Ausgangscodewerten aller anderen wahren Anweisungen mit OR verknüpft, um den Schwellenwertausgang zu bilden. Alle gesetzten Bits bleiben zwischengespeichert, bis "Reset Latch" aufgerufen wird. Wenn keine Anweisungen wahr waren, ist der Schwellenwertausgang Null.	Der Wert wird in Hexadezimal im Format 0x00 angezeigt. Output Codes können im hexadezimalen oder dezimalen Format sein.
Get Statuses	Durch Klicken auf die Schaltfläche "Get Statuses" wird die statische Anzeige des Schwellenwertstatus aktualisiert. Wenn ein Schwellenwert nicht erfüllt ist, werden die Schwellenwertnummern durchgestrichen.	

**Configurations Page** Auf der Configurations-Seite können die aktiven Kalibrierungs- und Werkzeugtransformationseinstellungen ausgewählt werden.

**System Status:** Good

**FT Configuration**

Values are not stored unless the Apply button is clicked.

**Calibration #1 (Active calibration)**

Calibration Select: #1 - FT001234

Serial Number: FT001234

Part Number: US-00000-11111

Family: ENET

Time: 1970-01-01 00:00

Force Units: lbf

Torque Units: lbf-in

Counts per Force: 1000000

Counts per Torque: 1000000

FT Out of Range Parameters (Units):	Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz
	2147	2147	2147	2147	2147	2147

These values apply to the factory origin (without tool transformation).

**16-bit Scale Factors:**

SF0	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5
5	6	7	8	9	10

Counts Per Force in 16-bit Mode:	Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz
	200000.00	166666.67	142857.14	125000.00	111111.11	100000.00

**Tool Transform**

Distance Units: in

Angle Units: degrees

Dx	Dy	Dz	Rx	Ry	Rz
0	0	0	0	0	0

**Tool Transform:** Using a tool transformation will change how transducer readings are reported and change the apparent sensing ranges and apparent resolutions. Values are floating-point. Order of Operations: 1. Translations (order does not matter) 2. X-Rotations 3. Y-Rotations 4. Z-Rotations

Apply Cancel

**Communication Page** Auf der Communication Page können die Ethernet-Netzwerkoptionen des Systems angezeigt und bearbeitet werden.

Communication Page

Ethernet Network Settings	
IP Address Mode	Konfigurieren der IP-Adresse des Sensors
Static IP Address	Statische IP-Adresse einstellen
Static IP Subnet Mask	Dieses Feld ist für den Teil der Subnetzmaske der IP-Adresse vorgesehen. Viele Netzwerke verwenden die Standard 255.255.255.0.
IP Default Gateway	Dieses Feld ist für das Standard-Gateway.
Ethernet MAC Address	Eine eindeutige Adresse, die dem Sensor zum Zeitpunkt der Herstellung zugewiesen wurde. Diese Adresse identifiziert diesen Sensor eindeutig von anderen Sensoren und anderen Ethernet-Geräten.
Password Protection Settings	
Benutzer können den Benutzernamen oder das Passwort ändern. Nur der Benutzername ist lesbar und das alte Passwort wird ausgeblendet. Der Standard-Benutzername ist "admin", und das Standard-Passwort ist "password".	

<b>Require Credentials</b>	
Wenn diese Einstellung "ON" ist, wird eine Anmeldeaufforderung aktiviert, wenn ein Benutzer die Webseiten des Sensors besucht. Die Standardeinstellung ist "OFF"	
<b>Raw Data Transfer (RDT) / UDP Settings</b>	
RDT ist das UDP-Protokoll von ATI. Diese Einstellungen gelten für UDP.	
RDT Output Rate	Der Benutzer kann die RDT-Ausgangsrate einstellen.
RDT Buffer Size	Ein Benutzer kann die RDT-Puffergröße auf einen Wert von 1 bis 40 festlegen.
RDT UDP Port	Die Standardeinstellung ist 49152. Es wird empfohlen, diesen Wert als Standard zu belassen, es sei denn, ein anderes Gerät verwendet diesen UDP-Port. Der Benutzer kann einen Wert von 0 bis 65535 festlegen.
<b>TCP Interface Settings</b>	
TCP Command port	Die Standardeinstellung ist 49151. Es wird empfohlen, diesen Wert als Standard zu belassen, es sei denn, ein anderes Gerät verwendet diesen TCP-Port. Der Benutzer kann einen Wert von 0 bis 65535 festlegen.
Telnet Port	Die Standardeinstellung ist 23, dies ist die Standardporteinstellung für die gesamte Industriestandard-Telnet-Kommunikation. Es wird empfohlen, diesen Wert als Standard zu belassen. Der Benutzer kann einen Wert von 0 bis 65535 festlegen.

**System Information Page**

Die System Information Page bietet dem Benutzer eine Zusammenfassung des aktuellen Zustands des Ethernet-AXIA-Sensors.

**System Status:** Good

**System Information**

This is a summary of the system's current state. This information may be helpful during troubleshooting.

**Transducer**

Strain Gage Values:

	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
	-1487900	-575588	-926234	-1229830	-738364	1108470	-693896	6257524

Software Bias Values:

	Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz
	0	0	0	0	0	0

Force/Torque Counts:

	N	N	N	Nm	Nm	Nm
	-11681364	31506724	11037948	211105	37313	92829

Force/Torque Units:

	N	N	N	Nm	Nm	Nm

Run-time Matrix:

	G0	G1	G2	G3	G4	G5
Fx	78.8319	-72.1477	-7.21988	-7.11622	-72.1291	79.7986
Fy	-37.8660	50.5185	88.5176	-89.2425	-50.1949	38.2316
Fz	59.4185	59.8229	60.9954	59.5984	64.2795	55.949
Tx	-2.12904	-1.27252	0.955521	-0.958976	1.33332	2.05951
Ty	0.132833	1.80583	-2.01164	-1.9061	1.8916	0.0858098
Tz	2.02883	-2.05575	2.03322	-2.00783	2.07986	-2.07972

**Calibrations**

Using Calibration #0

	Serial Number	Part Number	Family	Time
0	FT99931	SI-500-20	NET	2/5/2018
1	FT99932	SI-200-8	NET	2/5/2018

**Board**

Status Word: 0x00000000

Ethernet MAC Address: 00:16:bd:00:22:15

Serial Number: Serial number

Firmware Revision: 1.0.11 => Jan 31 2018 15:55:09 BL=3

Hardware Revision: 0

Hardware Product Code: HW Product Code

	Status	Details
NVM-Image-0	Good	525 K bytes
NVM-Image-1	----	
SPI-Param-0	Good	1164 bytes
SPI-Param-1	Good	1164 bytes
RAM-Param	Good	1164 bytes
UART	----	115.4 KHz RX faults: 0
SPI-ADC	----	14.0 MHz

Run-time Matrix:

	G0	G1	G2	G3	G4	G5
Fx	-37.8660	50.5185	88.5176	-89.2425	-50.1949	38.2316
Fy	59.4185	59.8229	60.9954	59.5984	64.2795	55.949
Tx	-2.12904	-1.27252	0.955521	-0.958976	1.33332	2.05951
Ty	0.132833	1.80583	-2.01164	-1.9061	1.8916	0.0858098
Tz	2.02883	-2.05575	2.03322	-2.00783	2.07986	-2.07972

**Calibrations**

Using Calibration #0

	Serial Number	Part Number	Family	Time
0	FT99931	SI-500-20	NET	2/5/2018
1	FT99932	SI-200-8	NET	2/5/2018

**Board**

Status Word: 0x00000000

Ethernet MAC Address: 00:16:bd:00:22:15

Serial Number: Serial number

Firmware Revision: 1.0.11 => Jan 31 2018 15:55:09 BL=3

Hardware Revision: 0

Hardware Product Code: HW Product Code

	Status	Details
NVM-Image-0	Good	525 K bytes
NVM-Image-1	----	
SPI-Param-0	Good	1164 bytes
SPI-Param-1	Good	1164 bytes
RAM-Param	Good	1164 bytes
UART	----	115.4 KHz RX faults: 0
SPI-ADC	----	14.0 MHz
SPI-EEPROM	----	14.0 MHz
MCU-Clock	Good	168.0 MHz
MCU-Part	Good	PIC32MZ2048EFH064 A1 S/N: c591d890 39c4af44
MCU-WatchDog	Good	Timeout = 62.500 ms Windowed = Off
MCU-RCON	Good	BrownOutReset PowerOnReset
Hardware Diagnostics:	Good	24.1 V
MCU-Supply	Good	
MCU-Regs	Good	
MCU-PC	Good	
MCU-RAM	----	512 K bytes Errors: 0
MCU-GPIO	Good	
PCB-Temp	Good	39.3 °C
Gage-Temp	Good	25.3 °C
ADC-Gages	Good	Spikes: 0
ADC-RegWr	Good	
ADC-Intrpt	Good	ISR overruns: 0 CRC errors: 0
PHY-State	Good	ISR overruns: 0
EEPROM	Good	Retries: 0
MonTime	Good	Max: 481 uS
Stack	Good	394060 bytes available of 395768 bytes allocated

System Information Page



Interface Example Page

Auf der Interface Example Page kann der Benutzer TCP- und RDT (UDP)-Befehle, Befehlsbeschreibungen, die Befehlsantwort (falls zutreffend) und eine Benutzerinterpretation des Befehls anzeigen.

**System Status: Good**

**Interface Examples**

TCP Examples			
Description	Command (Hex)	Response (Hex)	Interpretation
Read FT	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0000 0000	1234 0000 044E FE80 F185 FAD3 E8D6 0177	Status = 0x00 Fx = 1102 Counts (16.82 N*) Fy = -384 Counts (-5.860 N*) Fz = -3707 Counts (-101.8 N*) Tx = -1325 Counts (-0.8096 Nm*) Ty = -5930 Counts (-3.623 Nm*) Tz = 375 Counts (0.2291 Nm*) *Conversion to Calibration Units assumes scale factors according to Read Cal Info Example below Calibration Force Units = N Calibration Torque Units = Nm CpF = 1000000 CpT = 1000000 sf0 (Fx) = 15260 sf1 (Fy) = 15260 sf2 (Fz) = 27467 sf3 (Tx) = 611 sf4 (Ty) = 611 sf5 (Tz) = 611
Read Cal Info	01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	1234 02 03 000F4240 000F4240 3B9C 3B9C 6B4B 0263 0263 0263	Apply Tool Transform: Displacement Units = mm Rotation Units = Degrees Dx = 0, Dy = 0, Dz = 1mm Rx = 0, Ry = 0, Rz = 180° Note: Transform elements are multiplied by 100 in the command call
Write Transform	02 03 01 0000 0000 0064 0000 0000 005A 00 00 00 00 00	1234 02 00	Set Threshold Condition 2 to compare if Fx < 488320 Counts
Write Threshold	03 02 00 10 FF 0020	1234 03 00	

RDT (UDP) Examples			
Start Single-Block	1234 0001 00000000	00000000 000DE737 00000000 FFF87E18 000551F1 00027DA0 00003F56 0004806D 00006712	Collect one sample of FT Data: RDT Sequence Number = 0 FT Sequence Number = 911159 Status = 0x0000 Fx = -492008 Counts (-0.4920 N*) Fy = 348657 Counts (0.3487 N*) Fz = 163232 Counts (0.1632 N*) Tx = 16214 Counts (0.01621 Nm*) Ty = 307309 Counts (0.3073 Nm*) Tz = 26386 Counts (0.026386 Nm*) *Conversion to Calibration Units assumes scale factors according to Read Cal Info Example above
Start Multi-Block (This example assumes RDT Buffer Size = 5, set on the Communications Page)	1234 0003 00000001	00000005 00100994 C0000000 000AE3A9 FFC3B184 F674684C FFF5189E 003E6B62 FFFFC7FE 00000006 00100998 C0000000 000ABE86 FFC3A8DB F66FAC9C FFF515B2 003E927E FFFFC918 00000007 0010099C C0000000 000A96A3 FFC39DDF F66AFC7C FFF51209 003EB7E5 FFFCAC3D 00000008 0010099F C0000000 000A7708 FFC394B9 F667781C FFF50F0E 003ED37A FFFFCB1A 00000009 001009A3 C0000000 000A492F FFC388B2 F662C31C FFF50B3E 003EF8A5 FFFCAC4C	Send 1 packet of FT Data (5 samples blocked per packet**)
Start Multi-Block (This example assumes RDT Buffer Size = 1, set on the Communications Page)	1234 0003 00000002	Packet 1: 00000000 002EED3E 00000000 01E31462 FFABF56F 00064C4C 00057454 0005E8B5 000027B5 Packet 2: 00000001 002EED42 00000000 01E3142B FFABF4CD 00064B80 00057452 0005E8B8 000027B8	Send 2 packets of FT Data (1 sample blocked per packet***)
Stop	1234 0000 00000000	None	Streaming will stop
Set Active Calibration	1234 0005 00000000	None	Set calibration 1 as active
Bias	1234 0042 00000000	None	Future data samples will be biased (zeroed) based on the current reading

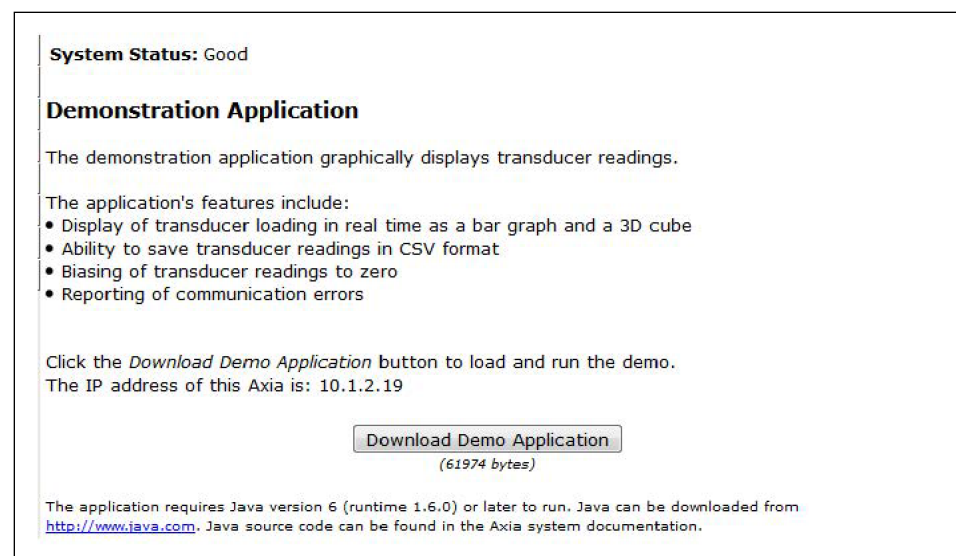
## 6.4 Java® Demo-Applikation

Der Benutzer kann F/T-Daten über die Java® Demo-Applikation auf einem eigenen Computer erfassen und anzeigen.

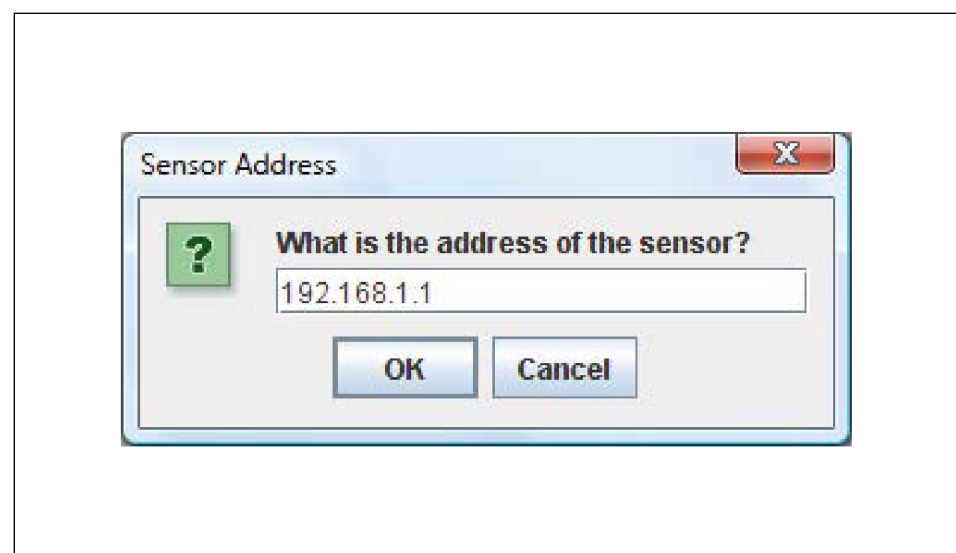
### Demo-Applikation starten

Demo-Applikation von der Demo-Seite auf der ATI Ethernet AXIA F/T-Webseite herunterladen.

- Auf dem verbundenen Computer ist eine Java Version ab 6.0 installiert.
1. Auf Schaltfläche "Download Demo Application" klicken, um die Java-Demo-Applikation herunterzuladen. **ACHTUNG! Für die Java-Demo muss die DFÜ-Schnittstelle des Ethernet F/T aktiviert sein. RDT ist im Ethernet F/T standardmäßig aktiviert.**



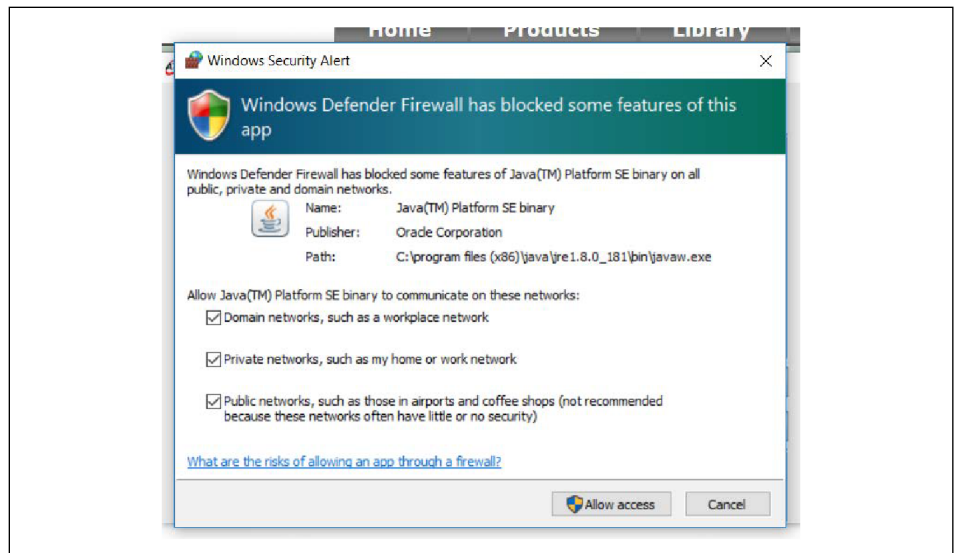
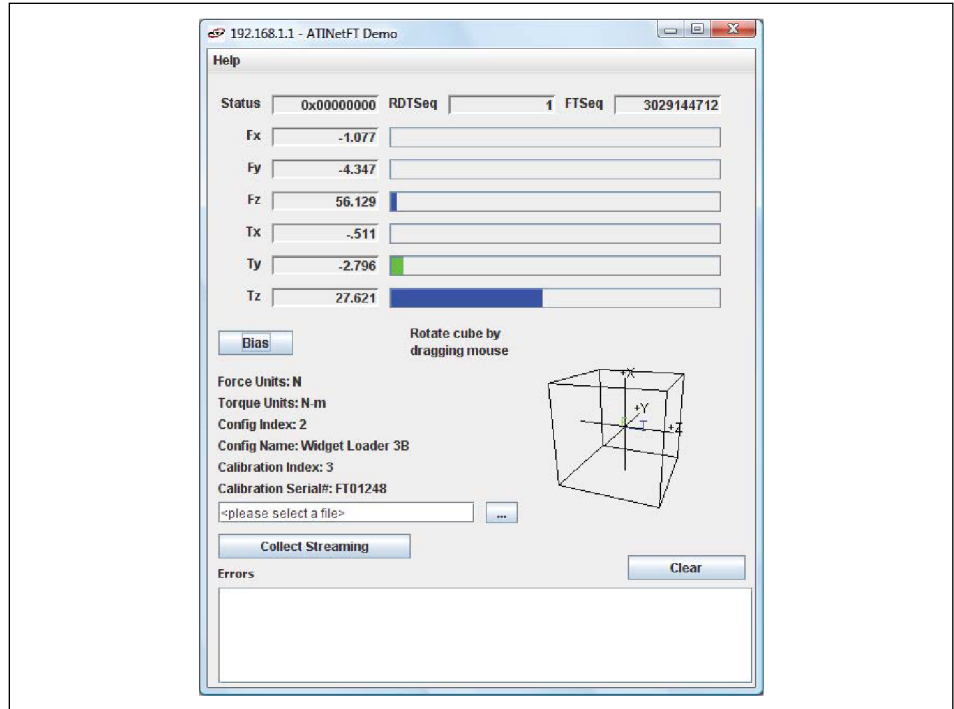
- ✓ Es öffnet sich ein Fenster.



2. IP-Adresse des Sensors eingeben.  
**ACHTUNG! Auf der Demo-Seite befindet sich die IP-Adresse des Sensors im Absatz über der Schaltfläche "Demo-Anwendung herunterladen".**

3. Auf "OK" klicken.

- ✓ Das Hauptfenster der Java® Demo-Applikation öffnet sich. **ACHTUNG! Wenn die Demo keinen Kontakt mit dem Ethernet-AXIA-Sensor herstellen kann, zeigen die Kraft- und Drehmomentwerte Null an und die Krafteinheiten und andere konfigurationsbezogene Elemente zeigen jeweils ein Fragezeichen an.**



### HINWEIS

Wenn die Demo zum ersten Mal verwendet wird, kann das Programm eine Firewall-Warnung auslösen. Kontrollkästchen aktivieren, um dem Netzwerk die Erlaubnis zu erteilen, mit dem Sensor zu kommunizieren, und Zugriff zulassen.

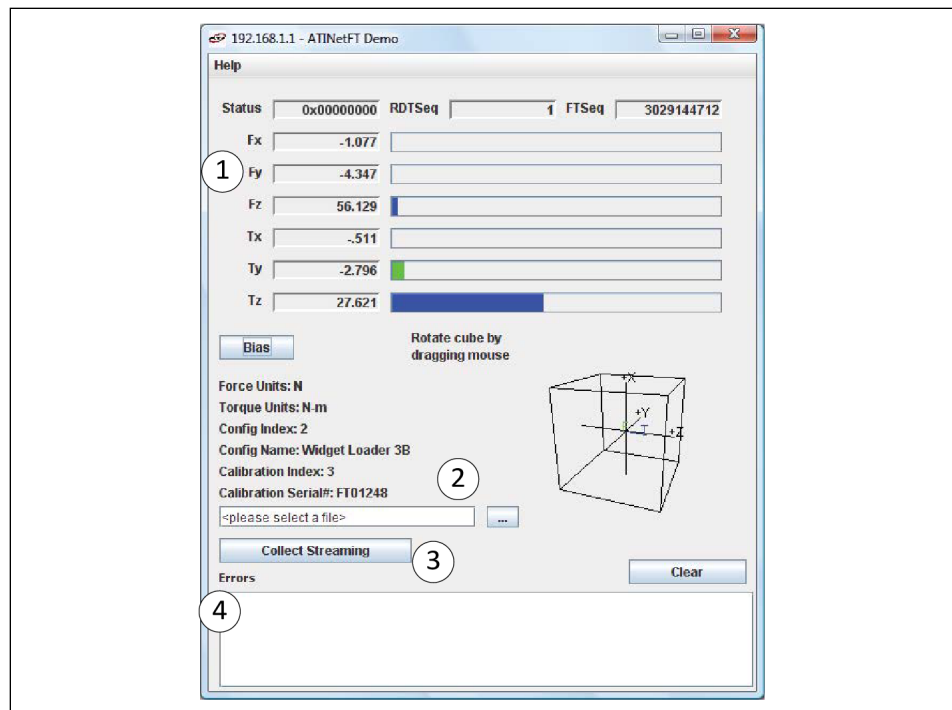
## Datenanzeige mit der Demo-Applikation

Der Hauptbildschirm bietet eine Live-Anzeige der aktuellen F/T-Daten, der Sequenznummern und des Statuscodes. Im Normalbetrieb fordert die Anwendung einzelne Datensätze an, so dass die RDT-Sequenz konstant bleibt.

Ein Würfel im unteren Bildschirm bietet eine visuelle Echtzeitdarstellung der F/T-Daten. Der Benutzer kann die Daten ausrichten und die Kalibrierungskonfiguration auswählen.

## Datenerfassung mit der Demo-Applikation

Folgenden Schritte ausführen, um F/T-Daten zu erfassen:



- Im oberen Bereich (1) werden die im Moment gesammelten Daten angezeigt.
- 1. Schaltfläche "<...>" (2) klicken und den Pfad zum Speichern der CSV-Auswertedatei auswählen.
- 2. Schaltfläche "Start Collecting" (3) klicken.
  - ✓ Die Anwendung sendet eine Anfrage nach Hochgeschwindigkeitsdaten an den Ethernet-AXIA-Sensor.
  - ✓ Der Benutzer kann sehen, wie sich die RDT-Sequenz in Echtzeit erhöht, da die Anwendung im Hochgeschwindigkeitsmodus mehr als einen einzelnen Datensatz anfordert.
  - ✓ Die Messdaten werden im CSV-Format gespeichert.
  - ✓ Passiert ein Fehler, wird dieser in der Fehlerliste (4) aufgelistet.

3. Schaltfläche "Stop Collecting" (3) klicken, um die Datenübertragung zu beenden.
4. CSV-Datei öffnen.

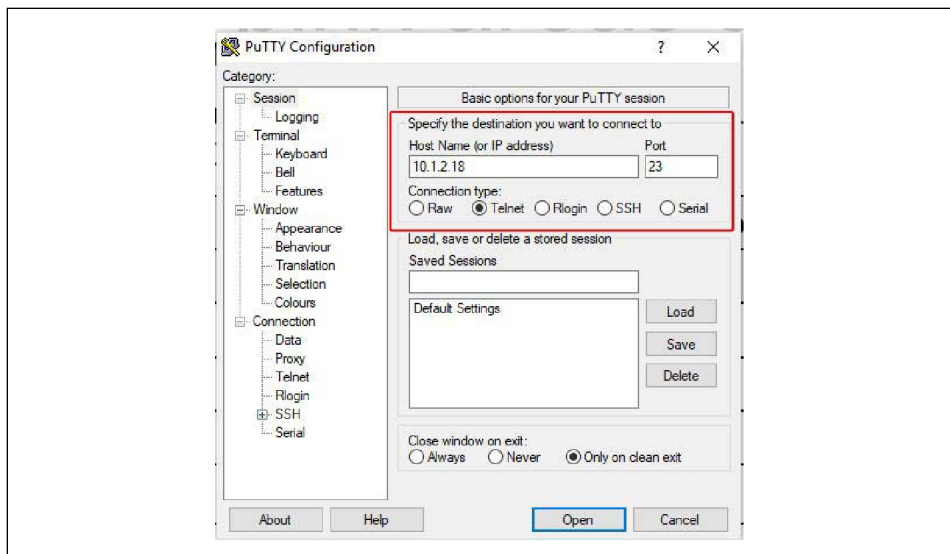
Status (hex)	RDTSequence	F/T Sequence	Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz	Time
0x80010000	1	3031142679	-1082088	-4344421	56145954	-512907	-2789325	27622278	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	2	3031142680	-1082080	-4344397	56146508	-512897	-2790736	27622288	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	3	3031142681	-1082060	-4343688	56146485	-513175	-2791845	27621563	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	4	3031142682	-1082341	-4342832	56147539	-513359	-2791420	27621240	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	5	3031142683	-1082371	-4342861	56148597	-512138	-2790008	27621264	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	6	3031142684	-1082385	-4342524	56148628	-511978	-2790022	27621981	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	7	3031142685	-1082389	-4342191	56148118	-512436	-2789687	27622689	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	8	3031142686	-1082363	-4341816	56149196	-512870	-2791481	27622352	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	9	3031142687	-1082350	-4342498	56149183	-513193	-2791443	27622000	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	10	3031142688	-1082658	-4343039	56148680	-513432	-2789853	27623085	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	11	3031142689	-1082649	-4343057	56148669	-514051	-2788802	27623093	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	12	3031142690	-1082364	-4342864	56147033	-513374	-2790000	27622309	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	13	3031142691	-1081778	-4342833	56145442	-513406	-2792379	27622237	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	14	3031142692	-1081805	-4343552	56144381	-513136	-2790561	27622936	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	15	3031142693	-1081820	-4344608	56142267	-513644	-2789069	27623972	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	16	3031142694	-1082089	-4345096	56141691	-513861	-2789611	27622892	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	17	3031142695	-1082344	-4345231	56143795	-513900	-2790895	27621519	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	18	3031142696	-1082342	-4345217	56143265	-513897	-2791596	27621503	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	19	3031142697	-1081777	-4345564	56142209	-513490	-2792190	27621809	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008
0x80010000	20	3031142698	-1081488	-4346106	56141657	-513765	-2790886	27621793	Tue Oct 28 16:45:31 EDT 2008

### 6.5 Konsolenschnittstelle über Telnet

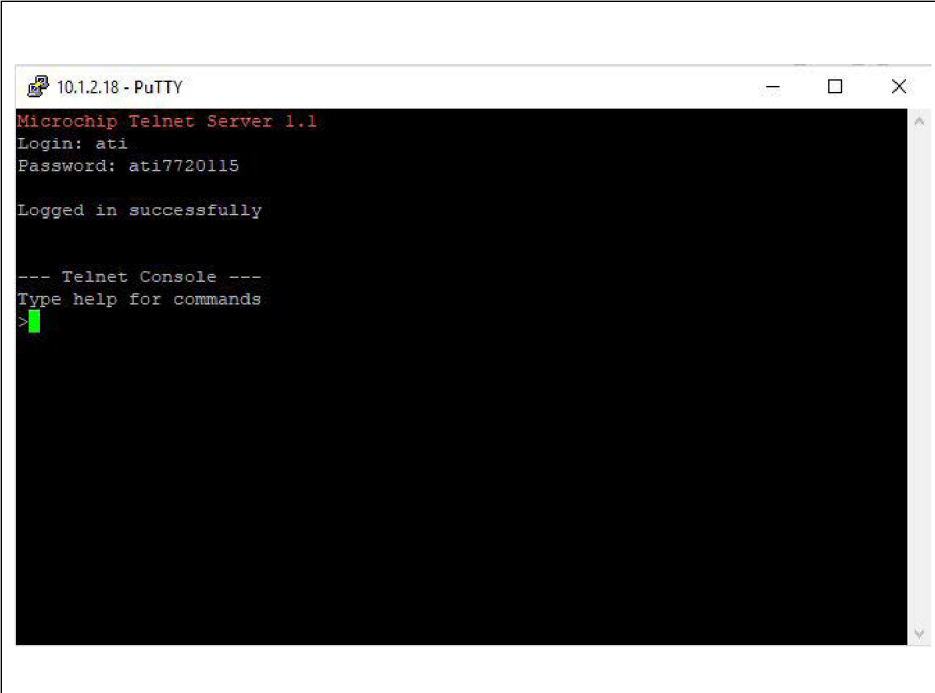
Der Ethernet-AXIA-Sensor verfügt über eine Konsolenschnittstelle, die dem Benutzer über Telnet zur Verfügung steht.

#### Einrichten einer Konsolenschnittstelle über Telnet

1. Serielle Konsole öffnen, zum Beispiel: PuTTY.
  - ✓ Es öffnet sich ein Fenster, in dem der Benutzer die Konfiguration für die Sitzung festlegen kann.



2. Konfiguration einstellen:
  - ✓ Verbindungstyp Telnet auswählen.
  - ✓ Im Feld Hostname (oder IP-Adresse) "10.1.2.18" eingeben.
  - ✓ Sicherstellen, dass im Feld Port der Standardport "23" angegeben ist.
  - ✓ Schaltfläche "Open" wählen.
3. Der Benutzer wird aufgefordert, ein Login und ein Kennwort einzugeben. Das Login ist "ati"; das Passwort ist "ati7720115".  
**ACHTUNG! Benutzer können sich auch mit einem benutzerdefinierten Benutzernamen und Passwort bei der Konsole anmelden, die mit einem CAL/SET-Befehl oder über die Kommunikations-Webseite festgelegt werden können.**



```
10.1.2.18 - PuTTY
Microchip Telnet Server 1.1
Login: ati
Password: ati7720115
Logged in successfully

--- Telnet Console ---
Type help for commands
>
```

4. Konsolenbefehl eingeben und Eingabetaste drücken, um den Befehl zu senden. **ACHTUNG! Bei den Befehlen wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.**

**Konsolenbefehle**

Befehl	Operand	Beschreibung
HELP	Not Applicable	Hilfe-Text ausgeben.
H		
MAN		
?		
BIAS	no operand	Vorspannungsfunktion ein- und ausschalten.
	ON	"BIAS ON" schaltet die Funktion ein und setzt den F/T-Ausgang auf 0.
	OFF	"BIAS OFF" schaltet die Funktion aus und löscht das Bias-Bit.
	[values]	Sensor mit benutzerdefinierten Werten vorspannen.
PEAK	no operand	Meldet die höchsten und niedrigsten F/T-Werte, die seit dem letzten Peak-Reset-Befehl für eine Laufzeit und für die gesamte Zeit aufgetreten sind.  no operand meldet die Spitzenwerte in Einheiten.
	C	"PEAK C" meldet die Spitzenwerte in Zählungen.
	R	"PEAK R" setzt die Laufzeitsspitzen zurück.
S	DH! #@01234567SFTXYZMC U><; in any order	Meldet eine einzelne Zeile von F/T-Daten, die durch die Zählungen pro Kraft oder Zählungen pro Drehmoment skaliert sind.
C		Berichtet kontinuierlich Zeilen von F/T-Daten, die aufhören, wenn ein Benutzer eine andere Taste drückt.

Befehl	Operand	Beschreibung
CAL or SET	no operand	Meldet alle Parameter.
	[field-name]	Alle übereinstimmenden Felder drucken.
	[field-name] [value]	Feld mit Wert schreiben.
SIMERR	no operand	Der Benutzer kann den Befehl "Simulierter Fehler" ohne einen Operanden eingeben, um den Status von Bit 28 anzuzeigen. Wenn ein simulierter Fehler auftritt, leuchtet die "rote" Status-LED auf, ▶ 4.3 [D 11].
	ON	Bit 28 einschalten.
	OFF	Bit 28 ausschalten.
RESET	ON	MCU zurücksetzen.
	OFF	Schaltet den Befehl "Reset" aus.
SAVEALL	Not Applicable	Speichert alle Werte, die nach einem Stromausfall erhalten bleiben, im NVM.
STATUS	Not Applicable	Statusreport ausgeben.
VIEW	no operand	Eigenschaften und Kalibrierungen anzeigen.
	0	Kalibrierung 0.
	1	Kalibrierung 1.
	A	Aktive Kalibrierung.
DIAG	Not Applicable	Diagnosestatusbericht ausgeben.

**Befehle CAL und SET–  
Einstellungen ändern**

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.

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 F/T-Zahlen anzeigen.	
forceUnits	Einheit für Kraftmessung festlegen.	0 = Lbf 1 = N 2 = Klbf 3 = kN 4 = Kg
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	

Parameter	Bedeutung	Weitere Parameter
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.	
msg	Unaufgeforderte Fehlermeldungen	1 = Unaufgeforderte Nachrichten drucken  0 = keine unaufgeforderte n Nachrichten drucken
username	Benutzername	Standardwerte: Benutzername = "admin" Kennwort = "password"
password	Kennwort	

**Abfragebefehle "S" oder "C"**

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

Der Befehl "C" meldet kontinuierliche Zeilen mit FT-Daten, die angehalten werden, wenn ein Benutzer eine andere Taste drückt. Der Befehl "C" meldet Daten mit der in rdtRate angegebenen Rate. Die Daten, die durch die Ausgabe eines Abfragebefehls gemeldet werden, können angepasst werden.

**Umrechnung von Zählungen pro Kraft/Drehmoment in FT-Werte**

Um die tatsächlichen Kraft- und Drehmomentwerte zu erhalten, muss jeder Kraftwert durch den Faktor Zählungen pro Kraft (cpf) und jeder Drehmomentwert durch den Faktor Zählungen pro Drehmoment (cpt) geteilt werden. Die cpf- und cpt-Faktoren können mit dem Befehl "set" ermittelt werden.

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

Der Datentyp, der vom Abfragebefehl „C“ oder „S“ gemeldet wird, kann mithilfe sekundärer Befehle oder Spezifizierer 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. Wenn ein „S“- oder „C“-Befehl ohne Angabe(n) ausgegeben wird, werden die Angabe(n) des vorherigen „S“- oder „C“-Befehls im Datenausdruck verwendet. Der Standardbezeichner beim Einschalten lautet wie folgt: „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 Drehmomentdaten in der x-, y- oder z-Achse anzeigen möchte. Der Ausgabewert kann in F/T-Zahlen oder technischen Einheiten angezeigt werden. .
	Y	
	Z	
Force and/or Torque	F	Die XYZM-Kraftdaten werden angezeigt.
	T	The XYZM torque data is displayed.

Kategorie	Sekundärer Befehl oder Spezifizierer	Hinweise
Magnitude	M	Kraft- oder Drehmomentdaten werden als Betrag der Vektorkomponenten auf der x-, y- und z-Achse angezeigt. Der Ausgabewert kann in F/T-Zahlen oder technischen Einheiten angezeigt werden.
Counts or Units	C	Die XYZM-Daten werden in Zählungen oder den ausgewählten Benutzereinheiten angezeigt.
	U	
Numeric System	H	Die Daten werden als Hexadezimalzahl angezeigt. Alle Daten, die in Einheiten ausgedruckt 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.: aufgereichte 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.
	;	Dieser Befehl verwendet ein "," (Komma) anstelle eines " " (Leerzeichen) um Datenwerte zu trennen.
Trouble-shooting	!	Dieser Befehl gibt den 32-Bit-Statuscode an.

### Interpretation der Ausgabe des "!"-Spezifikators

Der Benutzer konvertiert hexadezimale Ausgaben in eine 32-Bit-Binärzahl, die mit einem Code in einem Wörterbuchobjekt korreliert. Ein Beispiel für Bitmuster ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

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	Belegt	N/A
7	Kalibrierung nicht zugänglich	0x80000080
8-26	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.

<b>Hex</b>	8	0	0	0	0	0	0	5
<b>Binär</b>	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.

<b>Binärzahl</b>	1	0	0	0	0	0	00 0000 0000	0000 0000 00	0	0	0	1	0	1
<b>Bit-Position</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>25 to 6</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

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".

## 6.6 Common Gateway Interface (CGI)

### HINWEIS

Die maximale Länge dieser URLs kann durch eine Reihe von Faktoren außerhalb des Kraft-Momenten-Sensorsystems bestimmt werden. Das Überschreiten der maximalen Länge kann zu einem Fehler oder zu falsch gesetzten Variablen führen.

Das Kraft-Momenten-Sensorsystem kann über EtherNet/IP auch mit der Standard-HTTP-Get-Methode konfiguriert werden. Sie sendet Konfigurationsvariablen und die zugehörigen Werte in der angeforderten URL. URLs werden mit der folgenden Syntax aufgebaut:

- `http://<netFTAddress>/<CGIPage.cgi>?<firstVariableAssignment>&<nextVariable Assignment>`

<code>http:/</code>	zeigt eine HTTP-Anfrage an
<code>&lt;netFTAddress&gt;</code>	die EtherNet/IP-Adresse des Kraft-Momenten-Sensorsystems
<code>/</code>	ein Trennzeichen
<code>&lt;CGIPage.cgi&gt;</code>	Name der CGI-Seite, die die Variablen enthält, auf die zugegriffen werden soll
<code>?</code>	ein Trennzeichen, das den Beginn von Variablenzuweisungen markiert
<code>&lt;firstVariableAssignment&gt;</code>	eine Variablenzuweisung unter Verwendung des unten beschriebenen Formats
<code>&amp;&lt;nextVariableAssignment&gt;</code>	eine Variablenzuweisung mit dem unten beschriebenen Format, aber der Variablenname wird mit einem kaufmännischen Und vorangestellt. Diese Variablenzuweisung ist optional und kann für mehrere Variablen wiederholt werden.

Jede Variable kann nur von der CGI-Seite aus gesetzt werden, die für diese Variable verantwortlich ist. Jede CGI-Seite und die zugehörigen einstellbaren Variablen sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

- `variableName=newValue`

<code>variableName</code>	Name der Variablen, die zugewiesen werden soll
<code>=</code>	zeigt Zuweisung an

newValue	Wert, der der Variablen zugewiesen werden soll. Text für Textvariablen sollte nicht in Anführungszeichen gesetzt werden. Um ein kaufmännisches Und im Text für eine Textvariable einzufügen, "%26" verwenden. Fließkommazahlen sind auf zwanzig Zeichen begrenzt.
----------	---

- Beispiel: `http://192.168.1.1/setting.cgi?setcfgsel=2&setuserfilter=0&setpke=1`  
weist das Kraft-Momenten-Sensorsystem an, über die IP-Adresse 192.168.1.1 die CGI-Variablen setcfgsel auf 2, setuserfilter auf 0 und setpke auf 1 zu setzen.

**CGI Einstellungen**

ADC-Rate, Tiefpassfilter und Bias können festgelegt werden.

Variable Name	Wertebereich (Integer)	Beschreibung			
setadcrate	488, 976, 1953, 3906, 7812	Legt die ADC-Abtastrate fest.			
setuserfilter	0 bis 8	Stellt die Grenzfrequenz der Tiefpassfilterung wie folgt ein:			
		<b>Wert</b>	<b>Grenzfrequenz [%]</b>	<b>Wert</b>	<b>Grenzfrequenz [%]</b>
		0	no filter	5	0.51
		1	11.97	6	0.26
		2	4.66	7	0.12
		3	2.17	8	0.07
4	1.04				
setbiasn	-32768 bis 32767	Setzt den Offset-Wert für den DMS n. Beispielsweise würde Setbias3=0 BIAS / Nullung des vierten Dehnungsmessstreifens auf Null setzen (DMS werden beginnend bei Null aufgezählt)			

CGI Grenzwert-  
überwachung

Grenzwerteinstellungen und Bedingungen werden hier definiert.

Variable Name	Wertebereich	Beschreibung		
setmce	0 oder 1 (Integer)	Grenzwertüberwachung: Aktiviert (Wert=1) oder deaktiviert (Wert=0)		
mcandcodes	0 oder 1 (Integer)	Relaisauslöser: jede Bedingung ist wahr (Wert=0) oder alle Bedingungen sind wahr (Wert=1) en Grenzwert n.		
mcfloating	0 oder 1 (Integer)	Verhalten des Relais: tastend (Wert=1) oder selbsthaltend (Wert=0)		
mcReset	1 (Integer)	Verriegelung zurücksetzen		
mcresetime	0 bis 255 (Integer)	Kurzzeitige Mindesteinschaltdauer des Relais oder eine Verzögerung in Zehntelsekunden: 0 Sekunden = 0 bis 25.2 Sekunden = 255		
mcen	0 oder 1 (Integer)	Grenzwertanweisung n: Aktiviert (Wert=1) oder deaktiviert (Wert=0)		
mcxn	-1 bis 5 (Integer)	Wählt die durch die Grenzwert-Aussage n bewertete Achse aus.		
		<b>Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Menü-Wert</b>
		-1	deaktiviert	blank
		0	F <sub>x</sub> -Achse	F <sub>x</sub>
		1	F <sub>y</sub> -Achse	F <sub>y</sub>
		2	F <sub>z</sub> -Achse	F <sub>z</sub>
		3	M <sub>x</sub> -Achse	M <sub>x</sub>
		4	M <sub>y</sub> -Achse	M <sub>y</sub>
5	M <sub>z</sub> -Achse	M <sub>z</sub>		
mcvn	-2147483 648 bis +2147483 647 (Integer)	Legt den Zählwert fest, um den aktuellen Achsenwert mit der Grenzwert-Aussage n zu vergleichen.		
mcon	0x00 to 0xFF (Hexadezimal)	Setzt den Ausgabecode für die Grenzwert-Aussage n.		

n ist eine ganze Zahl im Bereich von 0 bis 15, die den Grenzwert-Statement-Index überwacht.

**CGI Konfiguration**

Kalibrierung und die Werkzeugumwandlung werden hier eingestellt.

Variable Name	Wertebereich	Beschreibung		
cfgcalsel	0 oder 1 (Integer)	Legt die vom Sensor verwendete Kalibrierung fest.		
cfgtdu	0 bis 5 (Integer)	Die Einheiten der Abstandsmessung, die von der Werkzeugtransformation der Konfiguration verwendet werden.		
		<b>Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Menü-Wert</b>
		1	inch	in
		2	foot	ft
		3	millimeter	mm
		4	centimeter	cm
cfgtau	1 oder 2 (Integer)	Die Rotationseinheiten, die bei der Werkzeugtransformation der Konfiguration verwendet werden.		
		<b>Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Menü-Wert</b>
		1	Grad [°]	Grad
cfgtau	1 oder 2 (Integer)	2	Radius	Radiant
		2	Radius	Radiant
cfgtfx0	Fließkom mazahl	Legt den Werkzeugtransformationsabstand $D_x$ fest. Der Abstand muss in cfgtdu-Abstandseinheiten angegeben werden.		
cfgtfx1	Fließkom mazahl	Legt den Werkzeugtransformationsabstand $D_y$ fest. Der Abstand muss in cfgtdu-Abstandseinheiten angegeben werden.		
cfgtfx2	Fließkom mazahl	Legt den Werkzeugtransformationsabstand $D_z$ fest. Der Abstand muss in cfgtdu-Abstandseinheiten angegeben werden.		
cfgtfx3	Fließkom mazahl	Legt die Rotation der Werkzeugtransformation $R_x$ fest. Die Rotation muss in cfgtau-Winkeleinheiten angegeben werden.		
cfgtfx4	Fließkom mazahl	Legt die Rotation der Werkzeugtransformation $R_y$ fest. Die Rotation muss in cfgtau-Winkeleinheiten angegeben werden.		
cfgtfx5	Fließkom mazahl	Legt die Rotation der Werkzeugtransformation $R_z$ fest. Die Rotation muss in cfgtau-Winkeleinheiten angegeben werden.		

**CGI Communications** Netzwerkeinstellung werden hier festgelegt.

Variable Name	Wertebereich	Beschreibung	
comnetdhcp	0 oder 1 (Integer)	Legt das DHCP-Verhalten fest.	
		Wert	Beschreibung
		0	DHCP verwenden, falls im Netzwerk verfügbar
		1	Statische IP Adresse verwenden.
comnetip	Jede IPV4-Adresse in Punkt-Dezimal-Notation	Legt die statische IP Adresse fest, wenn DHCP deaktiviert ist.	
comnetmsk	Beliebige IPV4-Subnetzmaske in Punkt-Dezimal-Notation	Legt die Subnet-Maske fest, wenn DHCP deaktiviert ist.	
comnetgw	Jede IPV4-Adresse in Punkt-Dezimal-Notation	Legt das Gateway fest, das verwendet wird, wenn DHCP deaktiviert ist.	
comrdtbsiz	1 bis 40 (Integer)	RDT Buffer Mode buffer size	

## 6.7 TCP Interface

### Informationen zum TCP Interface

Das TCP Interface läuft auf dem TCP-Port 49151. Alle Befehle sind 20 Bytes lang. Alle Ausgaben beginnen mit dem two-byte-Header 0x12, 0x34.

#### Befehlscodes

READFT = 0, // FT-Werte auslesen  
 READCALINFO = 1, // Kalibrierung auslesen  
 WRITETRANSFORM = 2, Tool-Transformation schreiben  
 WRITETHRESHOLD = 3, Bedingungen für Überwachung schreiben

#### FT-Befehle auslesen

```
{
uint8 command; // muss immer READFT (0) sein
uint8 reserved[15]; // sollte immer auf Wert=0 sein
uint16 MCEnable; // Bitmap der zu aktivierenden MCs *
uint16 sysCommands; // Bitmap der Systembefehle **
}
```

\* Jede Bitposition 0-15 in MCEnable entspricht dem Überwachungszustand an diesem Index. Wenn das Bit eine '1' ist, ist diese Überwachungsbedingung aktiviert. Wenn das Bit eine '0' ist, ist diese Überwachungsbedingung deaktiviert.

\*\* Bit 0 von sysCommands steuert die Aktion BIAS / Nullung. Wenn Bit 0 eine '1' ist, ist das System vorgespannt. Wenn Bit 0 eine '0' ist, wird keine Aktion durchgeführt.  
 Bit 1 von sysCommands steuert die Verriegelung der Überwachungsbedingung. Wenn Bit 1 eine '1' ist, wird der Überwachungszustandsspeicher gelöscht, und die Auswertung der Überwachungsbedingung beginnt erneut. Wenn Bit 1 eine '0' ist, wird keine Aktion ausgeführt.

#### FT-Ausgabe auslesen

```
{
uint16 header; // immer 0x1234
uint16 status; // oberen 16 Bits des 32-Bit-Statuscodes.
int16 ForceX; // 16-bit Kraft Fx Ausgabe
int16 ForceY; // 16-bit Kraft Fy Ausgabe
int16 ForceZ; // 16-bit Kraft Fz Ausgabe
int16 TorqueX; // 16-bit Drehmoment Tx
int16 TorqueY; // 16-bit Drehmoment Ty
int16 TorqueZ; // 16-bit Drehmoment Tz
}
```

Die Kraft- und Drehmomentwerte in der Antwort sind gleich = aktueller FT-Wert × Kalibrierungszählungen pro Einheit ÷ 16-Bit-Skalierungsfaktor.

Die Zählungen pro Einheit und der Skalierungsfaktor werden mit dem Befehl "Kalibrierungsinformationen lesen" ausgelesen.

**Befehl Kalibrierungsinfo lesen** {  
*uint8 command; // muss immer READCALINFO (1) sein*  
*uint16 reserved[19]; // sollte immer 0 sein*

**Ausgabe Kalibrierungsinfo lesen** {  
*uint16 header; // immer 0x1234*  
*uint8 forceUnits; // Einheit Kraft*  
*uint8 torqueUnits; // Einheit Drehmoment*  
*int32 countsPerForce; // Zähler Kalibrierung pro Krafteinheit*  
*int32 countsPerTorque; // Zähler Kalibrierung pro Drehmomenteinheit*  
*int16 scaleFactors[6]; // Weitere Skalierung für 16-Bit-Zähler*  
 }

Krafteinheit	Code für Einheit	Drehmomenteinheit
Pound	1	Pound-inch
Newton	2	Pound-foot
Kilo-Pfund	3	Newtonmeter
Kilo-Newton	4	Newtonmillimeter
Kilogramm	5	Kilogrammzentimeter
Gramm	6	Kilonewtonmeter

**Befehl Einheiten umrechnen** {  
*uint8 command; // muss immer WRITETRANSFORM (2) sein*  
*uint8 transformDistUnits; // Einheiten für dx, dy, dz*  
*uint8 transformAngleUnits; // Einheiten für rx, ry, rz*  
*int16 transform[6]; // dx, dy, dz, rx, ry, rz*  
*uint8 reserved[5]; // sollte immer 0 sein*  
 }

\* Die "transform"-Elemente werden mit 100 multipliziert, um eine gute Granularität mit ganzzahligen Werten zu erreichen.

Krafteinheit	Code für Einheit	Drehmomenteinheit
Inch	1	Grad
Foot	2	Radiant
Millimeter	3	
Zentimeter	4	
Meter	5	

```

Befehl Bedingungen überwachen {
    uint8 command; // muss immer WRITETRESHOLD sein
    uint8 index; // Index für das Überwachen der Bedingungen: 0-31
    uint8 axis; // 0=fx, 1=fy, 2=fz, 3=tx, 4=ty, 5=tz
    uint8 outputCode; // Ausgabe-Code der Bedingungsüberwachung
    int8 comparison; // Code für Vergleich, 1 für "größer als" (>), -1 für
    "kleiner als" (<)
    int8 compareValue; // Wert für Vergleich, geteilt durch 16 Bit,
    Skalierungsfaktor
}

Ausgabe {
    uint16 header; // muss immer 0x1234 sein
    uint8 commandEcho; // Echo-Befehl
    uint8 status; // 0 = erfolgreich, nicht 0= nicht erfolgreich

}
    
```

### 6.8 XML Interface

Die aktuellen Einstellung den Kraft-Momenten-Sensorsystems können im XML-Format über Standard-Ethernet-HTTP-Abfragen abgerufen werden und ermöglichen Programmen das Auslesen von Werten, z. B. den Wert Counts per Force. Die Java-Demo-Applikation verwendet Daten, die in diesen XML-Seiten bereitgestellt werden, um die angezeigten Daten korrekt zu skalieren.

Data Type	Beschreibung
DINT	Signed double integer (32 bit)
ENABL	Boolean using Enabled to represent 1 and Disabled to represent 0
HEXn	Hexadecimal number of n bits, prefixed with 0x.
INT	Signed integer (16 bit)
REAL	Floating-point number (32 bit)
SINT	Signed short integer (8 bit)
STRINGn	String of n characters
UDINT	Unsigned double integer (32 bit)
UINT	Unsigned integer (16 bit)
USINT	Unsigned short integer (8 bit)

## System und Konfigurationsinfo (netftapi2.xml)

Die Werte aller Datentypen werden als ASCII-Zeichenfolgen dargestellt. Arrays werden dargestellt, wenn das Suffix [i] an den Datentyp angehängt ist, wobei i die Anzahl der Werte in der Anordnung darstellt. Array-Werte in einem XML-Element können durch ein Semikolon, Komma oder Leerzeichen getrennt werden.

Die XML-Seite *netftapi2.xml* ruft die Systemeinstellung und die aktive Konfiguration ab. Um Informationen anderer Konfigurationen abzurufen, müssen diese Konfigurationen vor der Abfrage aktiv gemacht werden.

Dazu "?index=n" an die Abfrage anhängen, wobei n der Index der gewünschten Konfiguration ist. Wenn kein Konfigurationsindex angegeben wird, wird die aktive Konfiguration angenommen. Um beispielsweise Konfigurationsinformationen für die zweite Konfiguration abzurufen, wäre die angeforderte Seite *netftapi2.xml?index=1*.

Die Referenzspalte in der folgenden Tabelle gibt an, welche .htm-Seite und welche .cgi-Funktion auf dieses Element zugreift.

XML-Element	Datentyp	Beschreibung	Referenz
runstat	HEX32	System status code	–
runft	DINT[6]	Force and torque values in counts	rundata
runpkmx	DINT[6]	Maximum peak values in counts	rundata
runpkmn	DINT[6]	Minimum peak values in counts	rundata
runsg	INT[6]	Strain gage values	rundata
runmcb	HEX32	Thresholds breached	rundata
runmco	HEX8	Thresholds output	rundata
runmcl	USINT	Threshold latched	rundata
unbiasedsg	INT	Unbiased strain gage values	rundata
setbias	DINT[6]	Software bias vector	setting
setrate	USINT	Set the ADC rate	setting
setirshift	USINT	Set a filter	setting
setmce	USINT	Threshold processing status	moncon
mce	USINT[16]	Threshold statements' individual enabling	moncon
mcx	USINT[16]	Threshold statements' selected axes	moncon
mcc	USINT[16]	Threshold statements' comparisons	moncon
mcv	DINT[16]	Threshold statements' counts values for comparison	moncon

XML-Element	Datentyp	Beschreibung	Referenz
mco	HEX8[16]	Threshold statements' output codes	moncon
cfgcalse	USINT	Calibration used by active configuration	config
cfgcalsn	STRING8	Serial number of active configuration's calibration	config
cfgfu	USINT	Force units used by active configuration	config
scfgfu	STRING8	Name of force units used by active configuration	config
cfgtu	USINT	Torque units used by active configuration	config
scfgtu	STRING8	Name of torque units used by active configuration	config
cfgtdu	USINT	Tool transformation distance units used by active configuration	config
scfgtdu	STRING16	Name of tool transformation distance units used by active configuration	config
cfgtau	USINT	Tool transformation rotation units used by active configuration	config
scfgtau	STRING8	Name of tool transformation rotation units used by active configuration	config
cfgtfx	REAL[6]	Tool transformation distances and rotations applied by active configuration	config
comnetdhcp	ENABL	DHCP behavior setting	comm
comnetip	STRING15	Static IP address	comm
comnetmsk	STRING15	Static IP subnet mask	comm
comnetgw	STRING15	Static IP gateway	comm
nethwaddr	STRING17	Ethernet MAC Address	comm
comrdtrate	UDINT	RDT output rate	comm
comrdtbsiz	USINT	RDT Buffer Mode buffer size	comm
mfgdighwa	STRING17	Ethernet MAC Address	manuf
mfgdignsn	STRING8	Digital board serial number	manuf
mfgdigver	STRING8	Digital board firmware revision	manuf

XML-Element	Datentyp	Beschreibung	Referenz
mfgdigrev	STRING8	Digital board hardware revision	manuf
mfgtxdmdl	STRING16	Analog board location	manuf
netip	STRING15	IP address in use	–
runrate	UDINT	Internal sample rate for strain gage collection	–

### Kalibrierungsinformation (netftcalapi.xml)

Die XML-Seite netftcalapi.xml ruft Informationen über eine bestimmte Kalibrierung ab. Die abgerufenen Kalibrierungsinformationen wurden durch keine der Konfigurationseinstellungen des Kraft-Momenten-Systems geändert.

Bei der Abfrage kann ein Kalibrierungsindex angegeben werden. Dazu "?index=n" an die Abfrage anhängen, wobei n der Index der gewünschten Konfiguration ist. Wenn kein Konfigurationsindex angegeben wird, wird die aktive Konfiguration angenommen.

Um beispielsweise Kalibrierungsinformationen für die dritte Kalibrierung abzurufen, wäre die angeforderte Seite *netftcalapi.xml?index=2*.

XML-Element	Datentyp	Kalibrierungsinformation
calsn	STRING8	Serial number
calpn	STRING32	Calibration type
caldt	STRING20	Calibration date
calfu	USINT	Force units (refer to config.cgi variable cfgfu for values)
scalfu	STRING8	Name of force units
caltu	USINT	Torque units used (refer to config.cgi variable cfgtu for values)
scaltu	STRING8	Name of torque units
calmr	REAL[6]	Calibrated sensing ranges in calfu and caltu units
calcpf	DINT	Counts per force unit
calcpt	DINT	Counts per torque unit
calrng	REAL	Calibrated sensing range

## 6.9 UDP Interface (Raw Data Transfer)

### ACHTUNG

#### Netzwerk-Störungen möglich!

Die RDT Streaming Modi senden sehr große Datenpakete. Dadurch können andere Verbindungen im Netzwerk gestört werden.

- Für das Auslesen von FTN-Daten ein fest zugeordnetes Ethernet-Netzwerk verwenden.
- Die hohe Ausgabegeschwindigkeit nur, wenn notwendig, nutzen.
- Das Auslesen immer mit dem Befehl 0x0000 beenden. Wenn der Client, der die Daten angefordert hat, aus dem Netzwerk getrennt wird, ohne den Befehl 0x0000 zu senden, streamt das Kraft-Momenten-Sensorsystem weiter.

#### HINWEIS

Das RDT-Protokoll ist so konzipiert, dass es nur auf einen Client antwortet. Wenn ein zweiter Client einen Befehl sendet, antwortet das Net F/T auf den neuen Client. Mehrere Clients könnten wiederholt einzelne Pakete anfordern, was die Probleme minimiert (die Java-Demo arbeitet auf diese Weise).

Das Kraft-Momenten-Sensorsystem kann Daten mit bis zu 7912 Hz über EtherNet/IP unter Verwendung von UDP ausgeben. Diese Methode der schnellen Datenerfassung wird Raw Data Transfer (RDT) genannt. Sie bietet sich an, wenn der Rechenaufwand von EtherNet/IP für eine Anwendung zu groß ist oder wenn bei der Datenerfassung zusätzliche Geschwindigkeit erforderlich ist.

#### HINWEIS

Multi-Byte-Werte müssen zuerst und mit der korrekten Anzahl von Bytes in das Netzwerk-High-Byte übertragen werden. Einige Compiler richten Strukturen auf große Feldgrößen aus, z. B. 32- oder 64-Bit-Felder, und senden eine falsche Anzahl von Bytes. C-Compiler stellen normalerweise die Funktionen htons(), htonl(), ntohs() und ntohl() zur Verfügung, die diese Probleme automatisch behandeln können.

#### RDT Abfragen

Das Kraft-Momenten-Sensorsystem überwacht den UDP-Port 49152 auf Anfragen. Von diesem Port aus sendet es auch die ausgehenden RDT-Meldungen.

Alle RDT-Anfragen verwenden die folgende Struktur:

```

{
  Uint16 command_header = 0x1234; // Erforderlich
  Uint16 command; // Auszuführender RDT-Befehl
  Uint32 sample_count; // Anzahl der auszugebenden Proben (0 =
unendlich)
}

```

RDT-Befehle

Befehl	Code	Zweck	Ausgabe
Stop	0x0000	Stoppt das Senden von RDT-Paketen über UDP.	-
Start singleblock	0x0001	Startet das Senden von RDT-Paketen über UDP.	RDT record(s)
	0x0002	Nur einzelne Blöcke, unabhängig von der Einstellung der RDT-Puffergröße. Feld Count verwenden, um eine bestimmte Anzahl von Paketen zu senden, 0 = unbegrenzt.	
Start multiblock	0x0003	Startet das Senden von RDT-Paketen über UDP.  Wie viele RDT-Pakete blockiert werden, hängt von der Einstellung der RDT-Puffergröße ab. Feld Count verwenden, um eine bestimmte Anzahl von Paketen zu senden, 0 = unbegrenzt.	RDT record(s)
Bias	0x0042	Software-Bias festlegen.	-

RDT-Datensätze, die als Antwort auf eine RDT-Anfrage gesendet werden, haben folgende Struktur:

```

{
  Uint32 rdt_sequence; // RDT-Sequenznummer des Pakets
  Uint32 ft_sequence; // Interne Sequenznummer des Datensatzes
  Uint32 status; // Systemstatus-Code
  // Kraft- und Drehmomentmesswerte verwenden Zählwerte
  Int32 Fx; // X-Achs-Kraft
  Int32 Fy; // Y-Achs-Kraft
  Int32 Fz; // Z-Achs-Kraft
  Int32 Tx; // X-Achs-Moment
  Int32 Ty; // Y-Achs-Moment
  Int32 Tz; // Z-Achs-Moment
}

```

Befehl	Beschreibung
rdt_sequence	Die "rdt_sequence" beschreibt die Position der RDT-Aufnahme innerhalb eines einzelnen Ausgabe-Stream. Diese Angabe ist nützlich, um festzustellen, ob Datensätze bei der Übertragung verloren gegangen sind. Z. B. bei einer Abfrage von 1000 Datensätzen beginnt die rdt_sequence bei 1 und läuft bis 1000. Der RDT-Sequenz-Zähler wird für das Inkrement, das auf 4294967295 ( $2^{32}-1$ ) folgt, auf Null gesetzt.
ft_sequence	Die "ft_sequence" beschreibt die interne Nummer des entnommenen Samples des im RDT-Datensatz enthaltenen FT-Datensatzes. die FT-Sequenznummer beginnt bei 0, wenn das System eingeschaltet wird und erhöht sich mit der internen Abtastrate (7000 pro Sekunde). Der Wert für "ft_sequence" wird nicht auf 0 gesetzt, wenn die RDT-Abfrage abgeschlossen ist. Dieser Zähler schaltet auf 0 um beim Inkrement, das auf 4294967295 ( $2^{32}-1$ ) folgt.
status	Enthält den Systemstatuscode zum Zeitpunkt des Datensatzes.
Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz	F/T-Daten als Zählwerte

**HINWEIS**

Im buffered mode ist die Anzahl der in einem UDP-Paket empfangenen RDT-Datensätze gleich der auf der Seite "Communications" angezeigten RDT Buffer Size.

**FT-Werte für die RDT-Abfragen berechnen**

Um die realen Kraft- und Drehmomentwerte zu erhalten, muss jeder Kraftausgangswert durch den Faktor "Counts per Force" und jeder Drehmomentausgangswert durch den Faktor "Counts per Torque" geteilt werden. Die Faktoren "cfgcpf" und "cfgcpt" können der Seite *netftapi2.xml* entnommen werden, ▶ 6.8 [□ 64].

Beispiele für C-Code unter [http://www.ati-ia.com/Products/ft/software/net\\_ft\\_software.aspx](http://www.ati-ia.com/Products/ft/software/net_ft_software.aspx).

## 7 Fehlerbehebung

### 7.1 Status Code

Während jeder Messungen wird neben zahlreichen diagnostische Prüfungen einen System Status Code gespeichert und ausgegeben.

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"> <li>• Ein Messgerät zeigt einen positiven Skalenendwert an und zeigt an, dass die elektrische Verbindung zu einem Messgerät offen oder unterbrochen ist.</li> <li>• Der Sensor meldet Lasten, die deutlich höher sind als sein Messbereich.</li> </ul> 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"> <li>• Übertragen einer Änderung in den NVM.</li> <li>• Änderung der Filterzeitkonstante.</li> <li>• Änderung der verwendeten Kalibrierung.</li> <li>• Änderung der ADC-Abtastrate.</li> <li>• ADC ISR Überlauf.</li> </ul>	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	Belegt.	

Bit-Nummer	Beschreibung	Zeigt einen Fehler an?
7	Kalibrierung nicht zugänglich. Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Fehler mit dem NVM vorliegt und ein die Kalibrierungseinstellungen nicht geladen werden können.	Ja
8-26	Belegt.	
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 Kommunikationsfehler

Fehler	Mögliche Lösung
Die IP Adresse ist falsch zugewiesen.	IP-Adresse kontrollieren, <a href="#">Link Kommunikationsart Ethernet/IP [ 21]</a> .
Es wird keine IP Adresse durch DHCP zugewiesen.	Das Ethernet-Netzwerk ist nicht richtig konfiguriert. DHCP wurde nicht korrekt ausgewählt, <a href="#">Link Kommunikationsart Ethernet/IP [ 21]</a> . Der DHCP-Server wartet mehr als 30 Sekunden auf eine Antwort, und der Sensor verlangt eine schnellere Reaktion des DHCP-Servers. Der Sensor muss aus- und wieder eingeschaltet werden.
Der Browser kann den AXIA-Sensor im Ethernet-Netzwerk nicht finden.	Die ARP-Tabelle auf dem Computer löschen, um mögliche vorher genutzte Geräte mit derselben IP Adresse zu entfernen. Das Ethernet-Netzwerk ist nicht richtig konfiguriert. Das Netzwerk hat eine Firewall, die die Webbrowser-Seiten des Sensors blockiert.

### 7.3 Webbrowser-Schnittstelle

Fehler	Mögliche Lösung
Die Seite "Invalid Request page" wird angezeigt.	Ein oder mehrere Einträge auf der Seite sind ungültig. Fehler herausfinden und Angaben korrigieren.
Die Seite "HTTP 1.0 401 Error- Unauthorized page" wird angezeigt.	ATI führt eine Wartung ihres Servers durch. Zugriff zu einer späteren Zeit noch einmal versuchen.

### 7.4 Demo-Programm (Java)

Fehler	Mögliche Lösung
Das Demo-Programm zeigt für die Kräfte und Momente "0" an und für die Konfigurationsdaten "?".	IP-Adresse überprüfen und das Demo-Programm neu starten.
Fehlermeldung "Could not find the main class" und wird geschlossen.	Es wird eine neuere Java-Version benötigt.
Fehlermeldung "Excessive IO exeption" und Zeitüberschreitung.	Die Ethernet-Verbindung wurde unterbrochen. Überprüfen, ob Ethernet-Kabel und Spannungsversorgung richtig angeschlossen sind.
Fehlermeldung "IO exeption". Das Demo-Programm kann die hinterlegte Datei nicht finden, da der Pfad nicht mehr stimmt oder sie umbenannt wurde.	Datei korrekt benennen oder neue Datei hinterlegen.

### 7.5 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. <a href="#">Status Code prüfen [ 67]</a> .
Die Ethernet-Verbindungs-/Aktivitäts-LED ist nicht grün oder blinkt grün.	Überprüfen, ob Ethernet-Kabel und Spannungsversorgung richtig angeschlossen sind, <a href="#">▶ 6.1 [ 21]</a> .
Alle LEDs sind aus.	Der Sensor ist nicht eingeschaltet. Stecker und Kabel der Verbindung prüfen.

## 7.6 Kraft-Momenten-Sensor

Fehler	Mögliche Lösung
Signalrauschen entsteht durch mechanische Vibrationen oder elektrische Störungen oder, weil eine Komponente im Kraft-Momenten-Sensorsystem ausgefallen ist.	Sicherstellen, dass das System korrekt geerdet und isoliert von äußeren elektrischen Störungen ist. Gesamtsystem auf Ausfall einer Komponente prüfen. Statuscode des Kraft-Momenten-Sensor überprüfen, <a href="#">Status Code [ 67]</a> .
Messwerte werden nach Be- und Entlastung nicht vollständig zurückgesetzt oder es liegt ein interner Fehler im Gesamtsystem vor.	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.
Messwerte werden nach Be- und Entlastung nicht vollständig zurückgesetzt.	Alle Bestandteile voneinander getrennt betreiben. Sensorkörper und Adapterplatte gründlich von Verschmutzungen befreien. Überprüfen, ob der Sensor ordnungsgemäß installiert ist. Mit Bias-Befehl die Messwerte wieder auf Null setzen.
Bit 1 ist aktiv (high).	System aus- und wieder einschalten.
Bit 2, 27 oder 30 ist aktiv (high).	Lasten entfernen. Überprüfen, ob der Sensor ordnungsgemäß installiert ist. Wenn ein Fehler bestehen bleibt, ist der Sensor wahrscheinlich dauerhaft beschädigt wegen Überlastung.
Der Sensor ist verbunden, überträgt aber keine Daten.	Sicherstellen, dass die Geräte kompatibel sind. LEDs beobachten, Status-LEDs.
Tatsächliche Datenausgaberate des Sensors ist geringer als erwartet.	Datenausgaberate konfigurieren, ► <a href="#">6.9 [ 64]</a> .

Fehler	Mögliche Lösung
Anfängliche Kraft-/Drehmomentwerte sind ungleich Null und es wird keine Last angelegt.	Sensor vorspannen, um alle Kraft-/Drehmomentwerte wieder auf Null zu bringen.
Werte stimmen nicht mit den erwarteten Werten überein.	Kraft-/Drehmomentdaten anzeigen, ▶ 6.5 [44]. Mit Bias-Befehl die Messwerte wieder auf Null setzen. Status Code [67] prüfen. Überprüfen, ob der Sensor ordnungsgemäß installiert ist.



## 9 Anlage zur Konformitätserklärung

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

### **FTN-Schnittstelle**

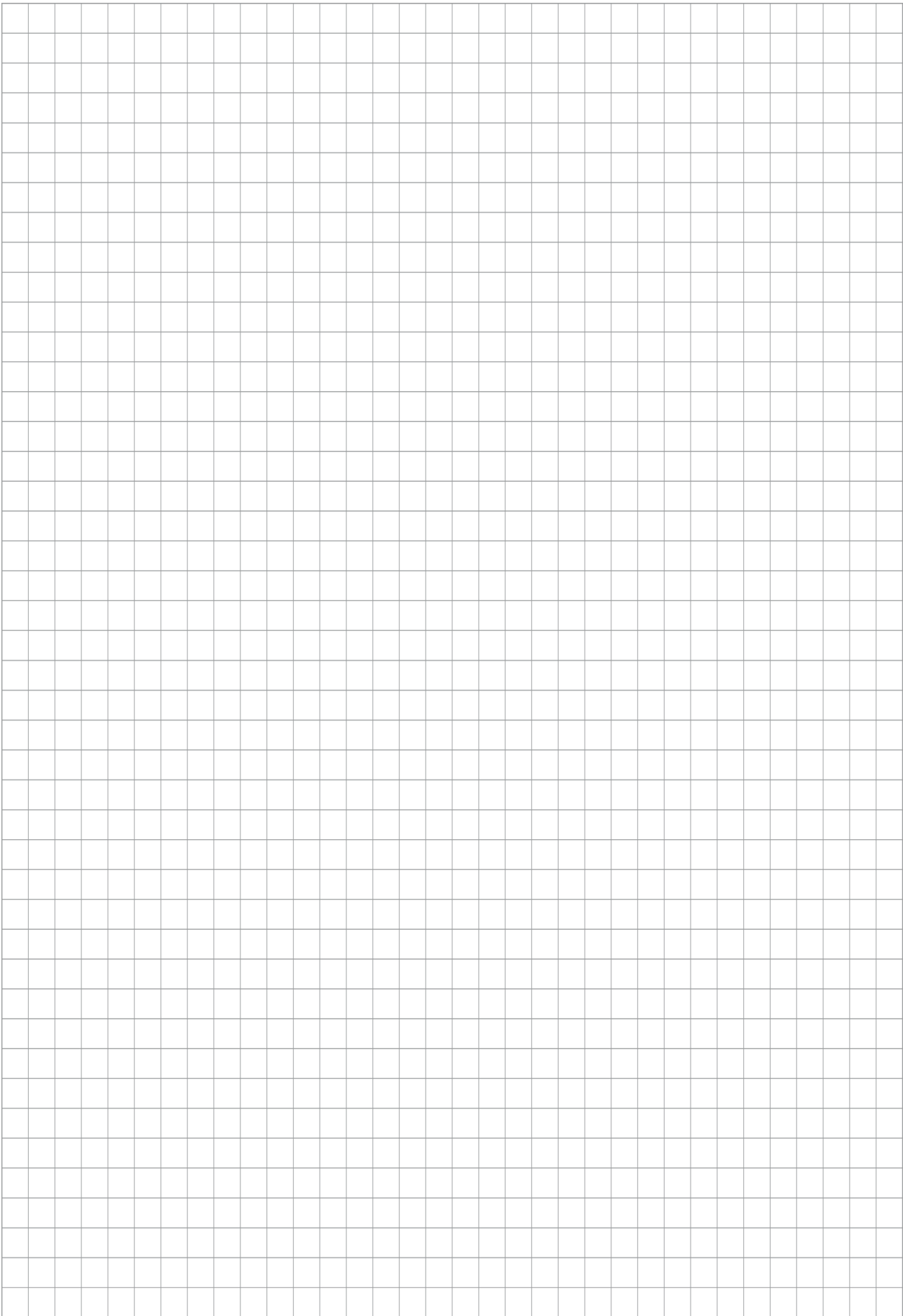
FTN-AXIA80-DUAL SI-75-4/SI-150-8  
FTN-AXIA80-DUAL SI-200-8/SI-500-20  
FTN-AXIA80-UR-DUAL SI-200-8/SI-500-20  
FTN-AXIA80-DUAL SI-480-20/SI-1200-50  
FTN-AXIA90-SI-1000-50  
FTN-AXIA130-SI-2000-125  
FTN-AXIA130-SI-4000-300

### **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*

