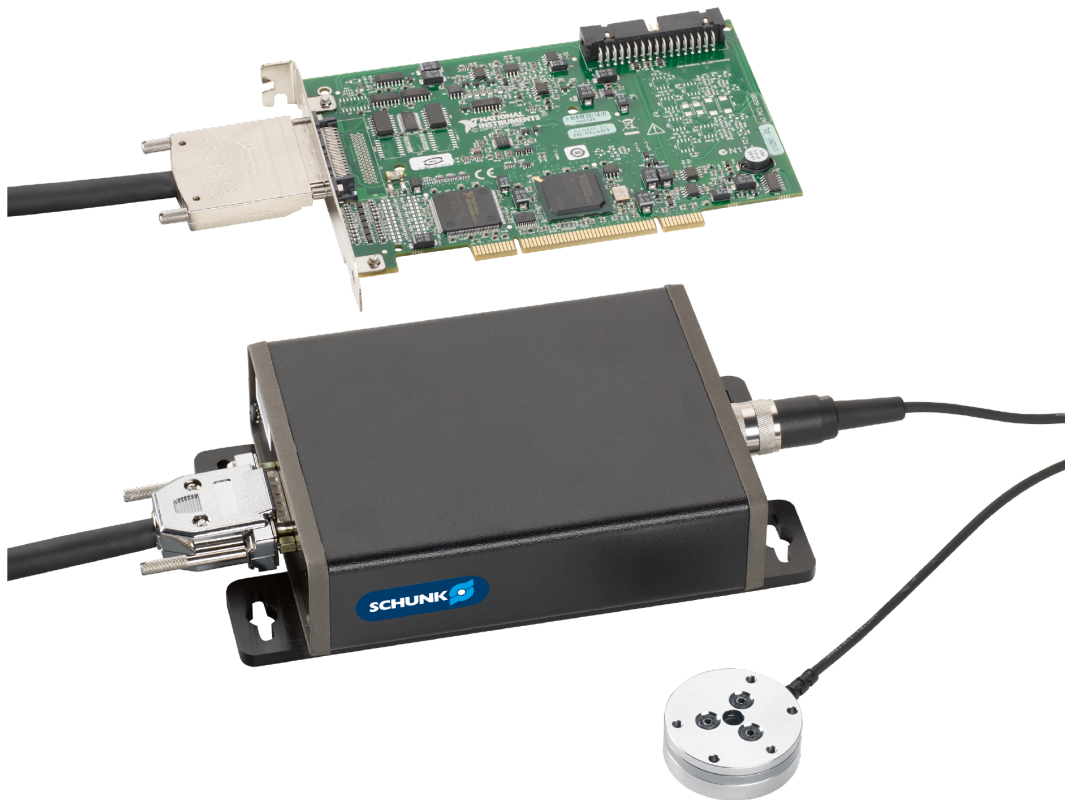


Inbetriebnahmeanleitung

FTD

Kraft-Momenten-Sensorsystem



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: 389626

Auflage: 03.00 | 07.11.2022 | 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
1.1.3	Varianten	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
3.3	Berechnung der Kräfte und Momente	10
4	Aufbau und Beschreibung	12
4.1	Aufbau	12
4.2	Beschreibung	18
5	Montage und Inbetriebnahme	19
5.1	Montieren und anschließen	19
5.2	Elektrischer Anschluss	20
5.2.1	Kraft-Momenten-Sensor.....	25
5.2.2	PS- / IFPS-Box.....	27
5.3	Software installieren	33
6	Bedienung	35
6.1	Verfügbare Softwareschnittstellen und Demo-Programme.....	35
6.2	Manuelle Berechnungen	36
6.3	Eigene Anwendung erstellen.....	36
7	Fehlerbehebung.....	37
7.1	Sättigung.....	37
7.2	Signalrauschen.....	37
7.3	Messdatenabweichung / Drift.....	37
7.4	Hysterese.....	37

8	Wartung	38
9	EU-Konformitätserklärung	39
10	Anlage zur Konformitätserklärung	40

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.

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

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

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 *
- Hilfe-Dateien zur FTD DAQ Software (ATI DAQ F/T Software) **

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

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

1.1.3 Varianten

Diese Anleitung gilt für folgende Varianten:

- Kraft-Momenten-Sensorsystem FTD mit USB-Datenerfassungskarte für einen Kraft-Momenten-Sensor
- Kraft-Momenten-Sensorsystem FTD mit USB-Datenerfassungskarte für bis zu sechs Kraft-Momenten-Sensoren
- Kraft-Momenten-Sensorsystem FTD mit PCI-Datenerfassungskarte für einen Kraft-Momenten-Sensor
- Kraft-Momenten-Sensorsystem FTD mit PCI-Datenerfassungskarte für bis zu sechs Kraft-Momenten-Sensoren
- Kraft-Momenten-Sensorsystem FTD mit BNC-Anschlussblock für einen Kraft-Momenten-Sensor

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-Sensorsystem FTD in der bestellten Variante
- Kraft-Momenten-Sensor FT mit Sensorkabel
- DAQ-Kabel
- PS-Box oder IFPS-Box
- Inbetriebnahmeanleitung
- Montage- und Betriebsanleitung Kraft-Momenten-Sensor FT
- Inbetriebnahme-CD mit Kalibrierungszertifikaten
- Beipack

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt dient dem Erfassen, Umwandeln und Auswerten von analogen Ausgangssignalen in elektrische Signale mithilfe einer Datenerfassungskarte.

- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.

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.
-

3 Technische Daten

3.1 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Umgebungs- und Einsatzbedingungen für PS-Box und IFPS-Box

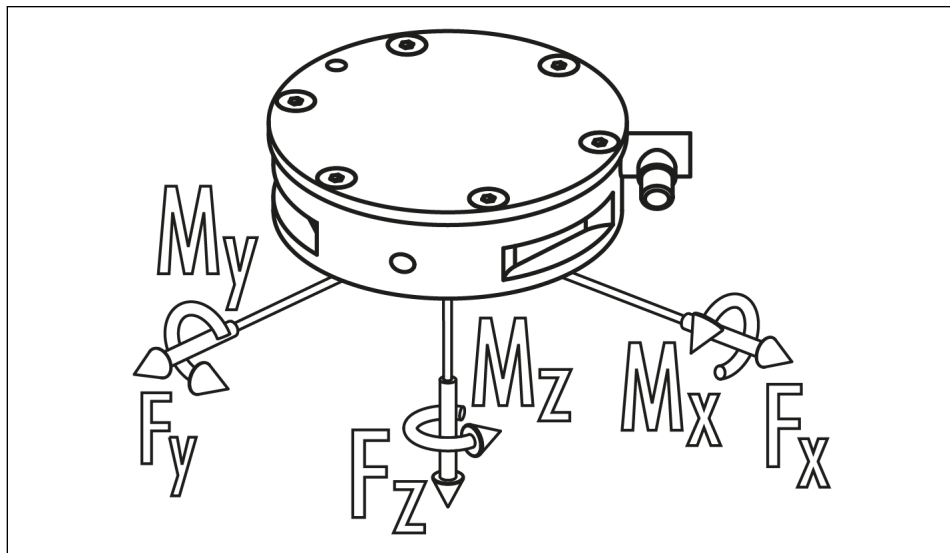
Bezeichnung	PS-Box / IFPS-Box
Umgebungstemperatur [°C] bei Lagerung	
min.	-30
max.	75
in Betrieb	
min.	0
max.	60

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.

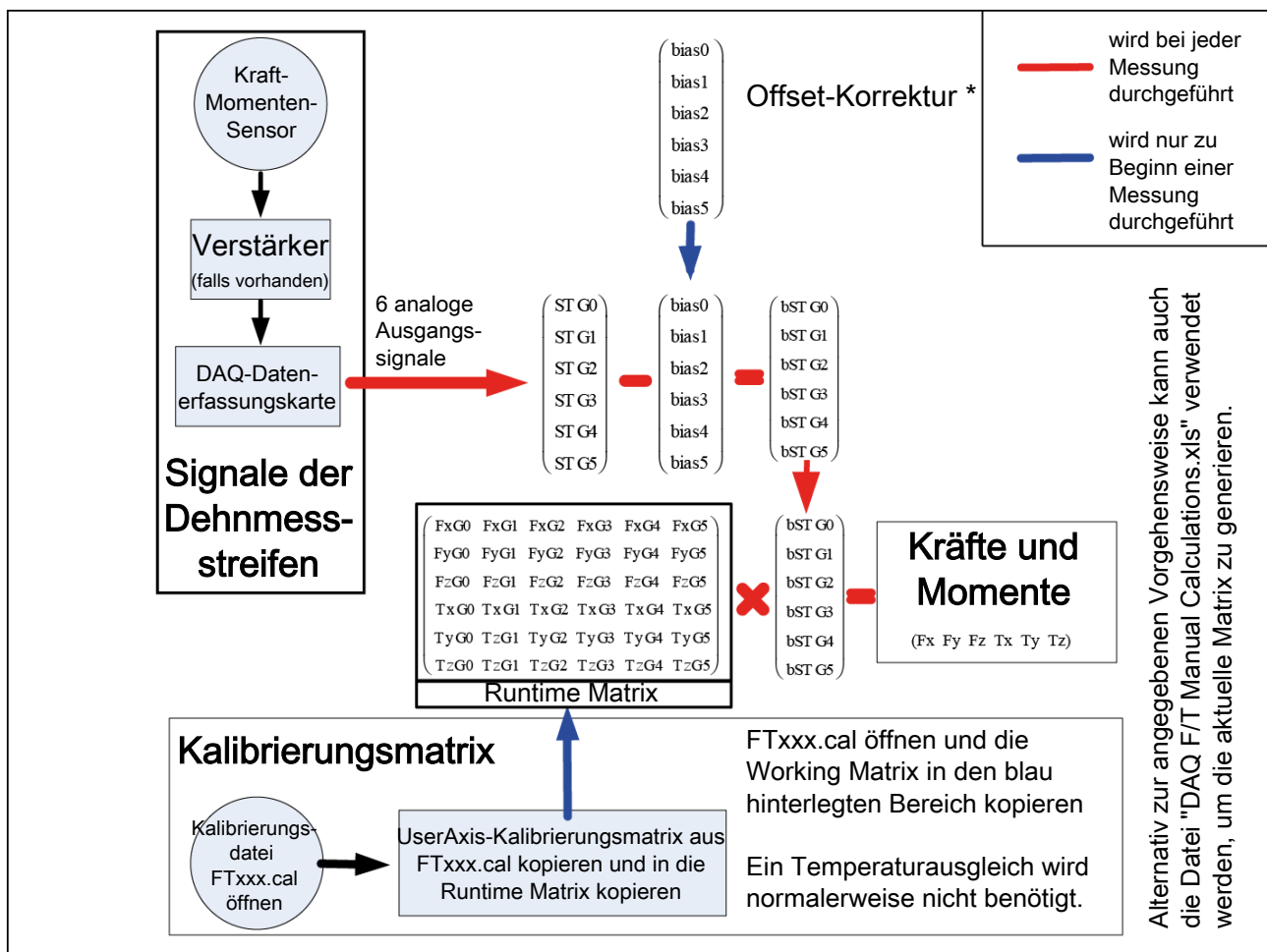
Informationen zu den Messbereichen jedes einzelnen Kraft-Momenten-Sensors enthält das Katalogdatenblatt. Es gilt die jeweils letzte Fassung.



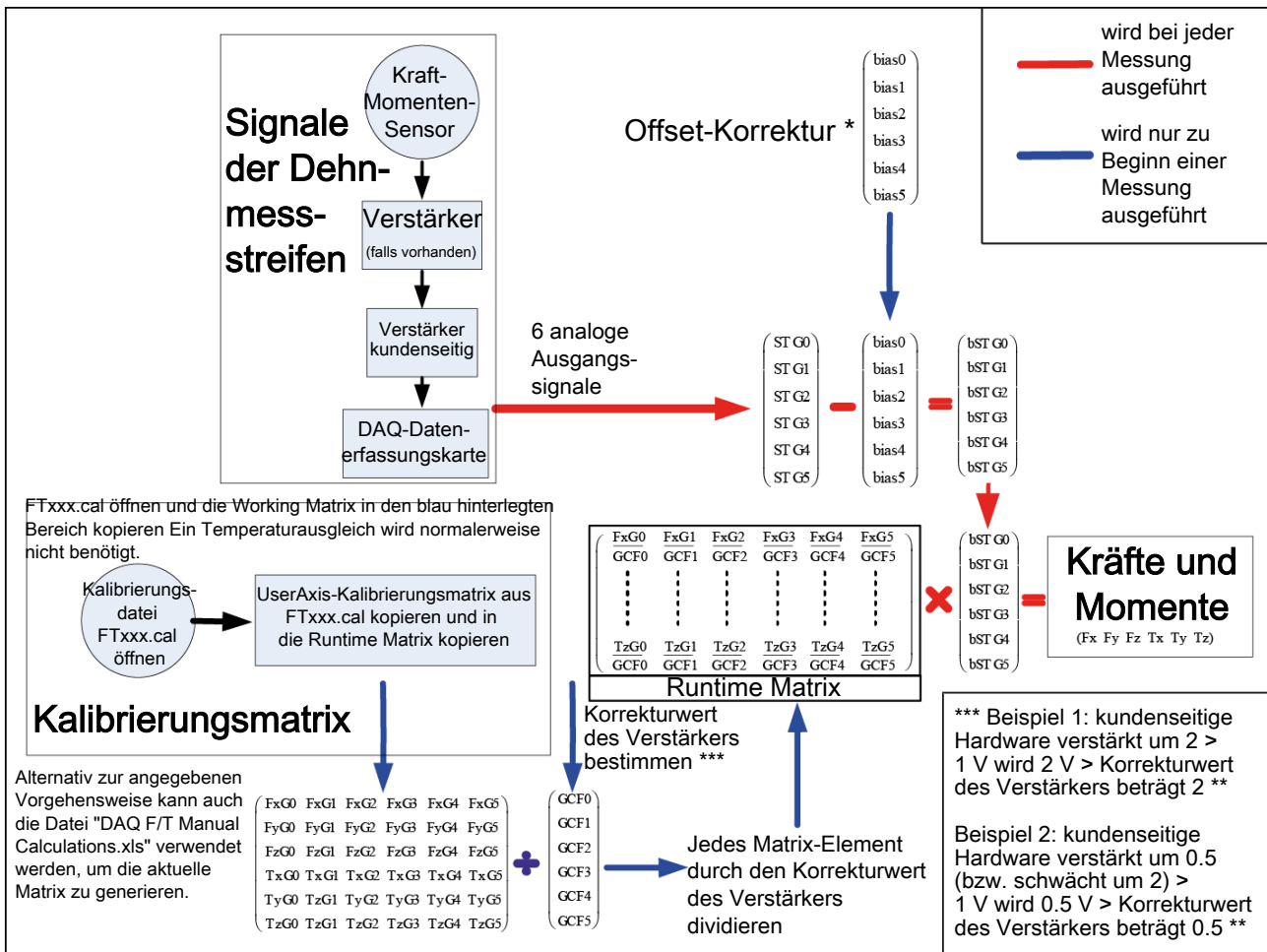
Dimensionen und max. Belastungen am Kraft-Momenten-Sensor

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

3.3 Berechnung der Kräfte und Momente



Berechnung der Kräfte und Momente



Berechnung der Kräfte und Momente bei Verwendung eines kundenseitigen Verstärkers

*	Offset-Korrektur	Die Offset-Korrektur setzt die Kraft- und Momentdaten auf Null, um Verfälschungen durch äußere Einflüsse zu vermeiden. Ohne die Offset-Korrektur würde beispielsweise das Gewicht des Werkzeugs als Kraft auf den Sensor gemessen werden. Die Offset-Korrektur setzt dieses gemessene Gewicht auf Null.
**	Korrekturwert des kundenseitigen Verstärkers	Der Korrekturwert des kundenseitigen Verstärkers wird nur benötigt, wenn ein zusätzlicher Verstärker verwendet wird. Der Faktor gleicht die gesamte Berechnung aus.

4 Aufbau und Beschreibung

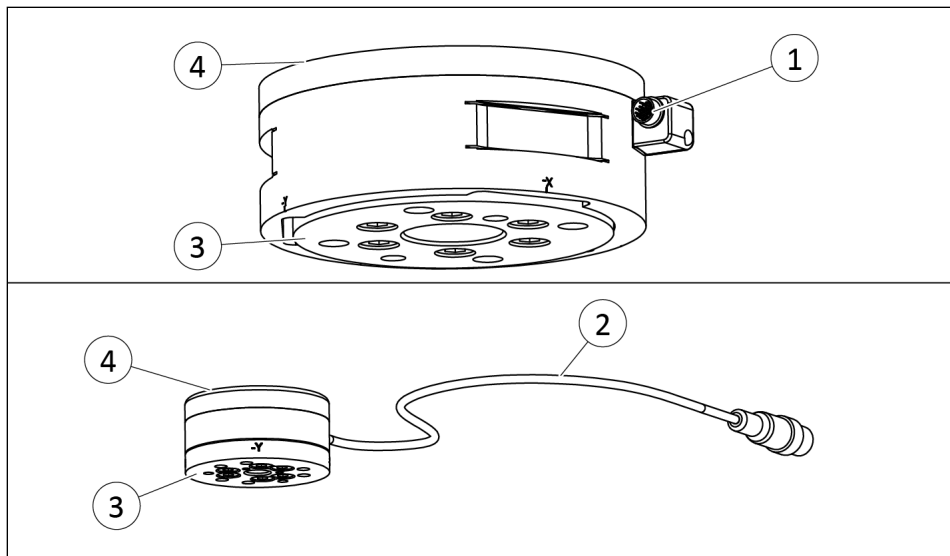
4.1 Aufbau

HINWEIS

Der Übersicht halber sind in dieser Anleitung an einigen Stellen die Baugrößen der Kraft-Momenten-Sensoren zu zwei Baugrößengruppen zusammengefasst:

- FT Nano und FT Mini
- FT Gamma, FT Delta, FT Theta und FT Omega

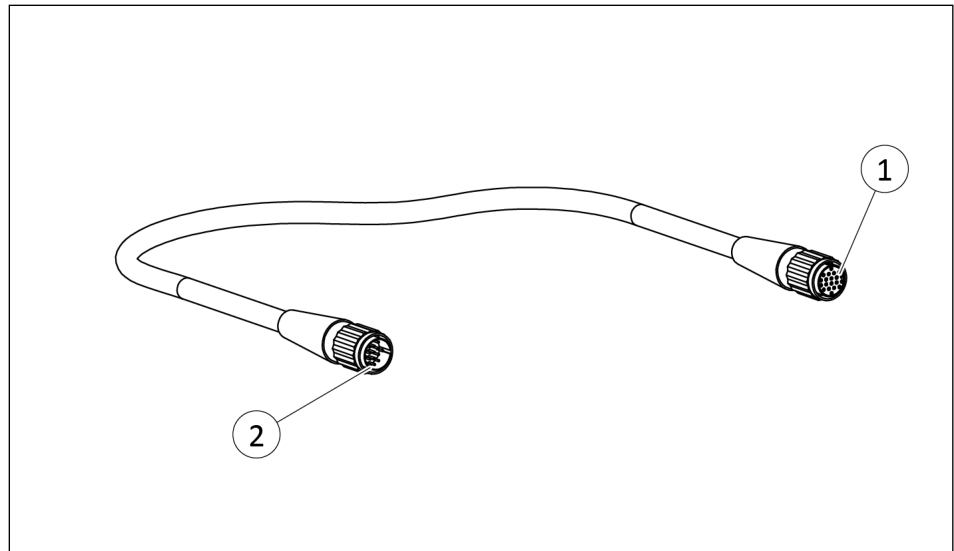
Kraft-Momenten-Sensor



Oben: Kraft-Momenten-Sensor mit Schnittstellenelektronik (ab Gamma und größer) /
Unten: Kraft-Momenten-Sensor mit Sensorkabel (Nano und Mini)

1	Anschluss Sensorkabel
2	Integriertes Sensorkabel
3	Adapterplatte Werkzeugseite
4	Adapterplatte Roboterseite

Sensorkabel



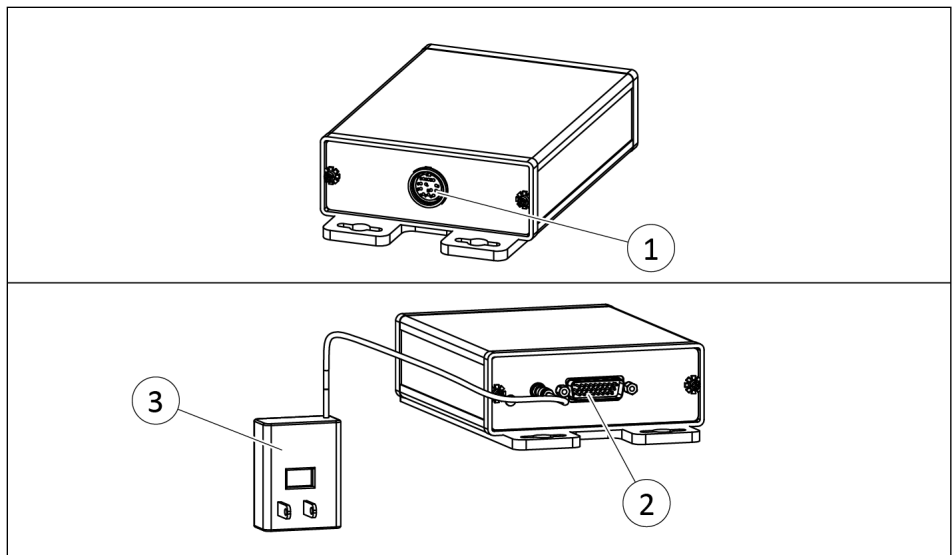
Sensorkabel

1	Anschluss Kraft-Momenten-Sensor
2	Anschluss PS-Box / IFPS-Box

IFPS-Box

HINWEIS

Die Spannungsversorgung der Box erfolgt entweder über das mitgelieferte 12 V-Netzteil oder über eine 5 V-Spannungsversorgung über das angeschlossene DAQ-Kabel der kundenseitigen Datenerfassungskarte. Es wird nur eine Spannungsversorgung benötigt, sind beide angeschlossen, wird automatisch die Spannungsversorgung über das 12 V-Netzteil ausgewählt.



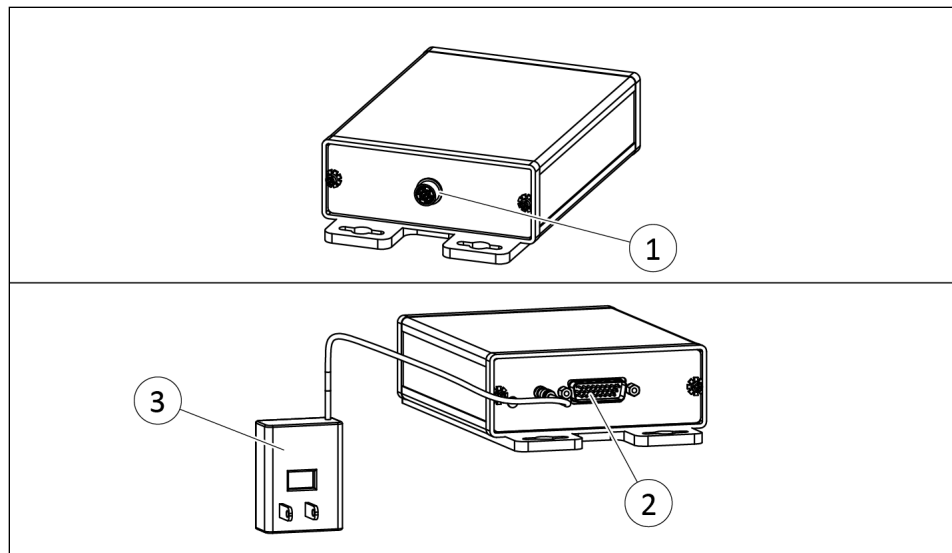
Spannungsversorgungsbox für Nano- / Mini-Kraft-Momenten-Sensoren mit integrierter Sensorelektronik

1	12-Pin-Buchse, Anschluss Sensorkabel
2	26-Pin-Stecker, Anschluss DAQ-Kabel
3	Netzteil 12 V

PS-Box

HINWEIS

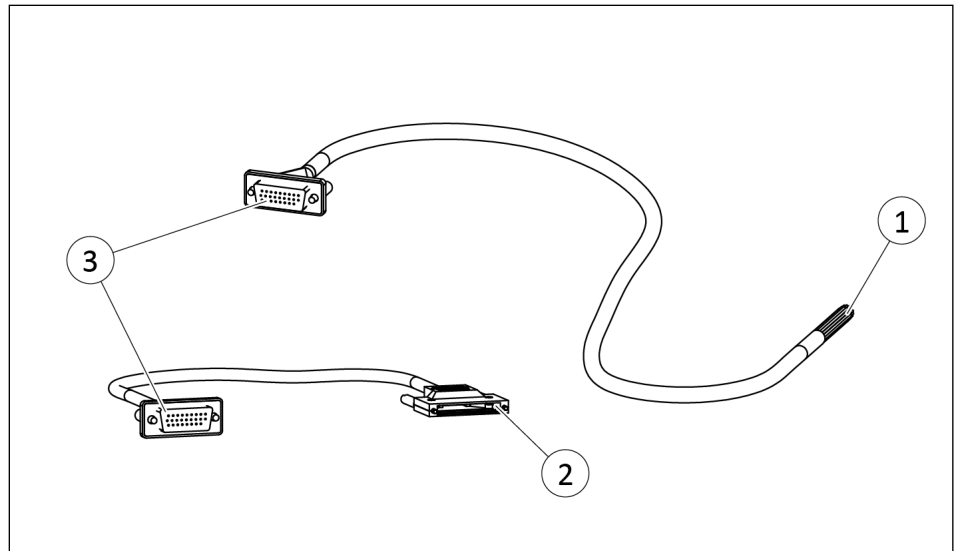
Die Spannungsversorgung der Box erfolgt entweder über das mitgelieferte 12 V-Netzteil oder über eine 5 V-Spannungsversorgung über das angeschlossene DAQ-Kabel der kundenseitigen Datenerfassungskarte. Es wird nur eine Spannungsversorgung benötigt, sind beide angeschlossen, wird automatisch die Spannungsversorgung über das 12 V-Netzteil ausgewählt.



Spannungsversorgungsbox für Kraft-Momenten-Sensoren ab Gamma und größer

1	20-Pin-Buchse, Anschluss Sensorkabel
2	26-Pin-Stecker, Anschluss DAQ-Kabel
3	Netzteil 12 V

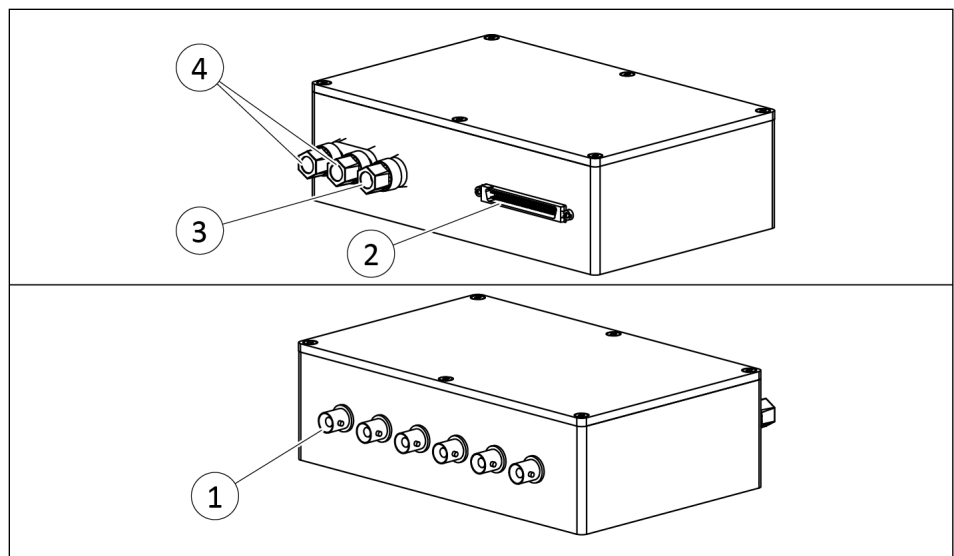
DAQ-Kabel



DAQ-Kabel von PS-Box / IFPS-Box zur kundenseitigen Datenerfassungskarte

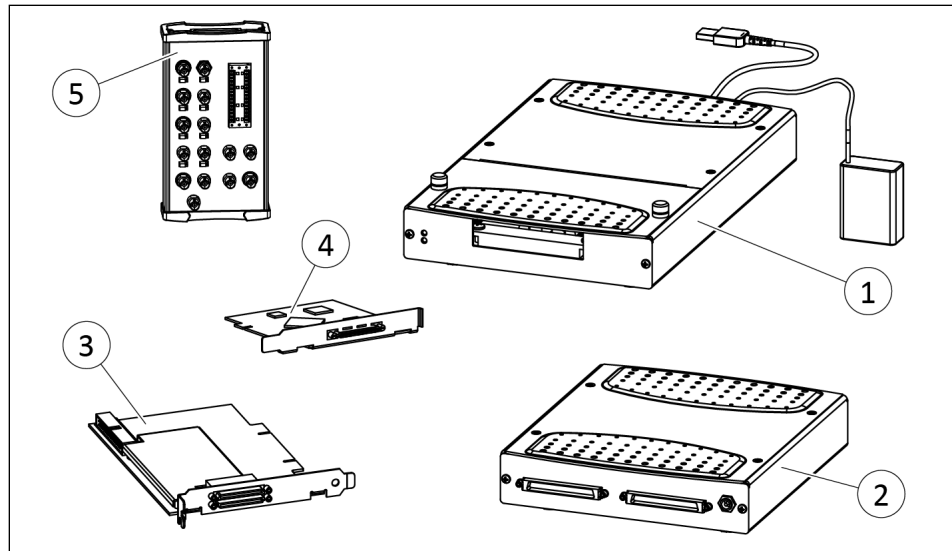
1	Kabel mit offenen Litzen
2	68-Pin-Stecker (Typ D) zur kundenseitigen Datenerfassungskarte
3	26-Pin-Stecker, Anschluss PS-Box / IFPS-Box

BNC-Box



1	Anschluss BNC-Ausgang
2	Anschluss für Sensorsignal-Eingang
3	Erdung
4	Stromversorgung

Datenerfassung



1	USB-Datenerfassungskarte mit Schraubklemmenanschlüssen
2	USB-Datenerfassungskarte
3	PCI-Datenerfassungskarte
4	PCI-Datenerfassungskarte
5	BNC-Anschlussblock

4.2 Beschreibung

Der Kraft-Momenten-Sensor wird mittels einer kundenseitigen Datenerfassungskarte mit dem PC verbunden. Die sechs analogen Ausgangssignale des Kraft-Momenten-Sensors werden mit Hilfe der Elektronik in der Datenerfassungskarte in digitale Signale umgewandelt. Im Anschluss berechnet die Software (kundenseitig) mit Hilfe der Kalibrationsmatrix die auftretenden Kräfte und Momente und stellt diese bei Bedarf am PC grafisch dar.

5 Montage und Inbetriebnahme

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!

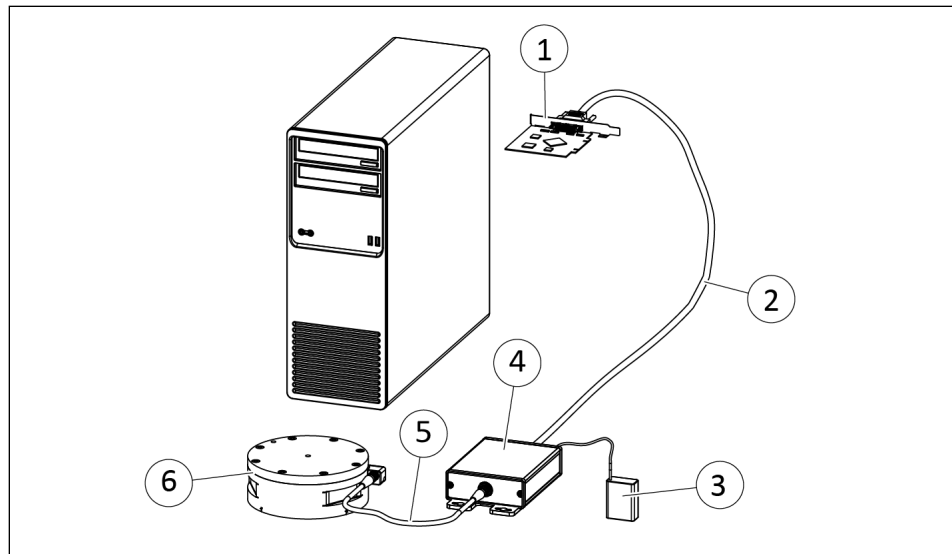
Durch einen fehlerhaften Anschluss kann es zu Schäden an der internen Elektronik kommen.

- Das Versorgungsnetz muss bei Leistung und Logik ein Netz vom Typ "PELV" sein.
- PIN-Belegung der Anschlussklemmen beachten.
- Auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten achten.

1. Komponenten des Kraft-Momenten-Sensorsystems miteinander verbinden, ▶ 5.2 [☐ 20].
2. Optional: Software installieren, ▶ 5.3 [☐ 33].
3. Auf Funktionalität prüfen.
4. Kraft-Momenten-Sensor an Roboter montieren, siehe Montage- und Betriebsanleitung des Sensors.

5.2 Elektrischer Anschluss

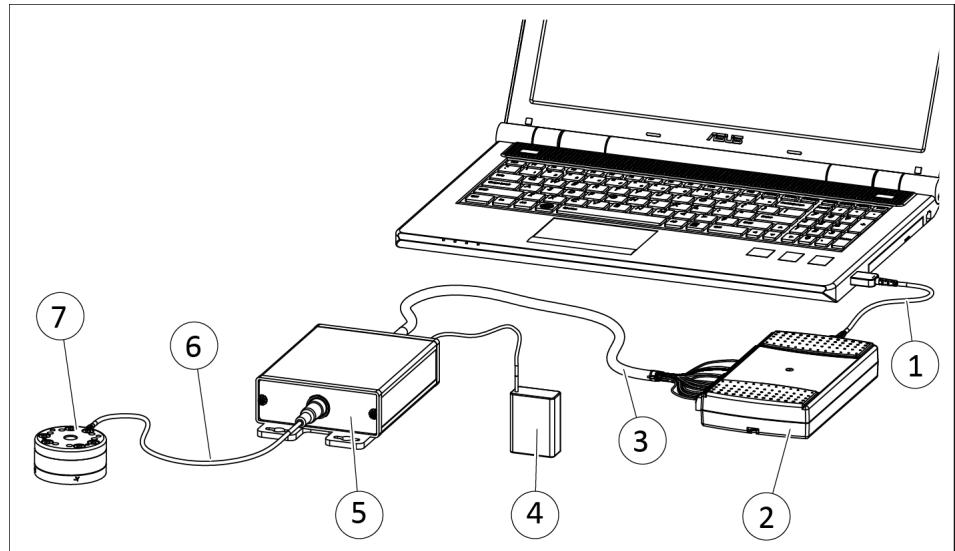
Variante "PCI-Datenerfassungskarte mit einem Kraft-Momenten-Sensor"



Anschluss beispielhaft gezeigt mit Theta-Kraft-Momenten-Sensor

1. Datenerfassungskarte (1) mit PC verbinden.
2. DAQ-Kabel (2) an Datenerfassungskarte (1) anschließen.
3. DAQ-Kabel (2) an Spannungsversorgungsbox (4) anschließen und Klemmschrauben am Stecker festziehen.
4. Netzteil 12 V (3) an Spannungsversorgungsbox (4) anschließen.
5. **Für FT-Sensoren ab Gamma und größer:** Sensorkabel (5) an Kraft-Momenten-Sensor (6) anschließen.
6. Sensorkabel (5) an Spannungsversorgungsbox (4) anschließen.
7. Auf Funktionalität prüfen.

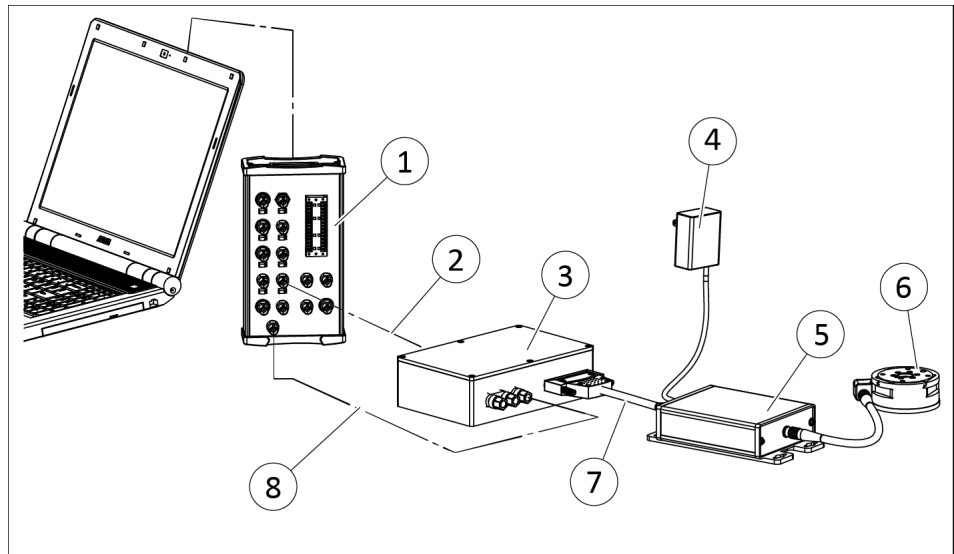
Variante "USB-Datenerfassungskarte mit einem Kraft-Momenten-Sensor"



Anschluss beispielhaft gezeigt mit Mini58-Kraft-Momenten-Sensor

1. USB-Datenerfassungskarte (2) mit USB-Kabel (1) an PC anschließen.
2. DAQ-Kabel (3) an USB-Datenerfassungskarte (2) anschließen.
3. DAQ-Kabel (3) an Spannungsversorgungsbox (5) anschließen und Schraubklemmen am Stecker festziehen.
4. Netzteil 12 V (4) an Spannungsversorgungsbox (5) anschließen.
5. **Für FT-Sensoren ab Gamma und größer:** Sensorkabel (5) an Kraft-Momenten-Sensor (6) anschließen.
6. Sensorkabel (6) an Spannungsversorgungsbox (5) anschließen.
7. Auf Funktionalität prüfen.

Variante "BNC-Anschlussblock mit einem Kraft-Momenten-Sensor"



Anschluss beispielhaft gezeigt mit Gamma-Kraft-Momenten-Sensor

1. BNC-Anschlussblock (1) an PC anschließen.
2. BNC-Anschlussblock (1) mit BNC-Kabel (2) an BNC-Box (3) anschließen.
3. BNC-Anschlussblock (1) mit Kabel für Erdung (8) an BNC-Box (3) anschließen.
4. BNC-Box (3) mit BNC-Box-Kabel (7) an Spannungsversorgungsbox anschließen.
5. Netzteil 12 V (4) an Spannungsversorgungsbox (5) anschließen.
6. **Für FT-Sensoren ab Gamma und größer:** Sensorkabel (5) an Kraft-Momenten-Sensor (6) anschließen.
7. Sensorkabel (6) an Spannungsversorgungsbox (5) anschließen.
8. Auf Funktionalität prüfen.

Anschlussübersicht

Pin		Stecker DAQ-Kabel an PS- / IFPS-Box	68-Pin Stecker (NI)	ATI Signal	Litze Kabel zwischen PS- / IFPS-Box und Datenerfassung	Bezeichnung NI	
Sensoranschluss (Gamma & größer)						32 und 64 Pins	64 Pins
ohne IP	mit IP						
		2	8	+5 V Power	Rot	(+5 V)	(+5 V)
		11	13	0 V Power	Rot / Weiß	(D Gnd)	(D Gnd)
6	1	21		+VANA Power			
10	4	22	56	AGnd/ AIGnd	Schwarz	(AIGnd)	(AIGnd)
11	2	23		-VANA Power			
1	7	9	68	SG0 output	Braun	(AI 0)	(AI 16)
3	8	18	34	SG0 reference	Braun / Weiß	(AI 8)	(AI 24)
7	9	8	33	SG1 output	Gelb	(AI 1)	(AI 17)
12	10	17	66	SG1 reference	Gelb / Weiß	(AI 9)	(AI 25)
17	11	7	65	SG2 output	Grün	(AI 2)	(AI 18)
20	12	16	31	SG2 reference	Grün / Weiß	(AI 10)	(AI 26)
8	13	6	30	SG3 output	Blau	(AI 3)	(AI 19)

Pin			ATI Signal	Litze Kabel zwischen PS- / IFPS-Box und Datenerfassung	Bezeichnung NI		
Sensoranschluss (Gamma & größer)		Stecker DAQ-Kabel an PS- / IFPS-Box			68-Pin Stecker (NI)	32 und 64 Pins	64 Pins
ohne IP	mit IP						
4	14	15	63	SG3 reference	Blau / Weiß	(AI 11)	(AI 27)
13	15	5	26	SG4 output	Violett	(AI 4)	(AI 20)
18	16	14	61	SG4 reference	Violett / Weiß	(AI 12)	(AI 28)
9	17	4	60	SG5 output	Grau	(AI 5)	(AI 21)
5	8	13	26	SG5 reference	Grau / Weiß	(AI 13)	(AI 29)
14	19	3	25	T out			
19	20	12	58	T ref			
2	5	1	57	reserviert			
16	6	10	23	reserviert			
15	3	19	52	FTD-C-PS- V68 Kabel reserviert			
			11	FTD-C-PS- NI Kabel reserviert			
Mantel	Mantel	Mantel	Mantel	Schirmung	Schirmung (twisted pair)	D Gnd	D Gnd

5.2.1 Kraft-Momenten-Sensor

Anschlüsse Sensorkabel

HINWEIS

Die Informationen zu den Kraft-Momenten-Sensor-Anschlüssen umfassen nur die Kraft-Momenten-Sensoren ab Gamma und größer mit integrierter Elektronik. Kundenseitige Anschlüsse mit Kraft-Momenten-Sensoren ohne integrierte Elektronik werden nicht unterstützt und sind daher nicht in dieser Anleitung berücksichtigt.

Ein Kraft-Momenten-Sensor (ab Gamma und größer) ohne IP-Schutzklasse passt zu einem Hirose HR25-9TP-20S Stecker, ein IP-geschützter Kraft-Momenten-Sensor (ab Gamma und größer) passt zu einem Lemo FGG3K.320 Stecker.

Pin		Litze	Signal
Sensor ohne IP	Sensor mit IP		
1	7	Braun	SG0 output
2	5	Orange	reserviert
3	8	Braun / Weiß	SG0 reference
4	14	Blau / Weiß	SG3 reference
5	18	Grau / Weiß	SG5 reference
6	1	Rot	+VANA power input
7	9	Gelb	SG1 output
8	13	Blau	SG3 output
9	17	Grau	SG5 output
10	4	Schwarz	AGnd power input
11	2	Rot / Weiß	-VANA power input
12	10	Gelb / Weiß	SG1 reference
13	15	Violett	SG4 output
14	19	Weiß	T out
15	3	Schwarz / Weiß	reserviert
16	6	Orange / Weiß	reserviert
17	11	Grün	SG2 output
18	16	Violett / Weiß	SG4 reference
19	20	Weiß / Schwarz	T ref
20	12	Grün / Weiß	SG2 reference
Mantel	Mantel	Schirmung	Schirm

Elektrische Spezifikationen und Spannungsversorgung

PS-Box und IFPS-Box mit angeschlossenem Kraft-Momenten-Sensor

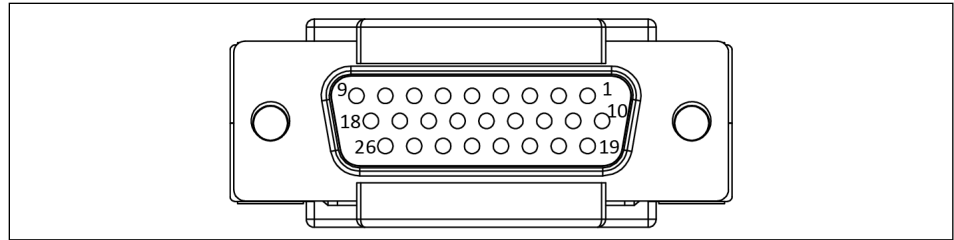
Signal	Minimum	Normal-betrieb	Maximum
+12V External Power Input Supply Voltage [VDC]	8	12	15
+5V Power Input Voltage [VDC]	4.65	5	12
+5V Power Input Power [W]		1.6	
+5V Power Input Current @4VDC [mA]		324	
+5V Power Input Current @5VDC [mA]		275	
+5V Power Input Current @12VDC [mA]		140	
+5V Power Input Current @15VDC [mA]		120	
+5V Power Input Noise [mV p-p]			75
+5V Power Input Regulation [%]			0.5

Kraft-Momenten-Sensor mit integrierter Elektronik

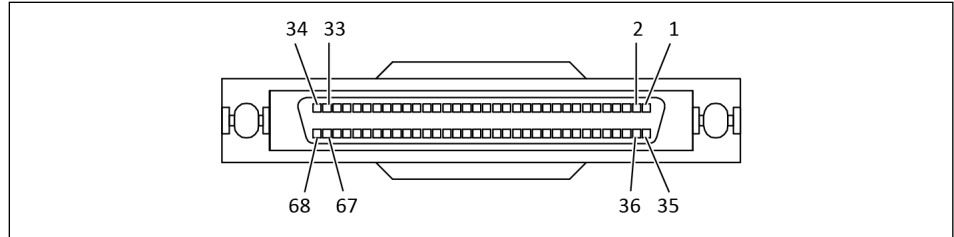
Signal	Minimum	Normal-betrieb	Maximum
+V _{ANA} Power Input Voltage [VDC]	13	15	17
-V _{ANA} Power Input Voltage [VDC]	-17	-15	-13
+V _{ANA} Power Input Current [mA]			50
-V _{ANA} Power Input Current [mA]			-45
V _{ANA} Power Input Noise [mV p-p]			75
V _{ANA} Power Input Regulation [%]			0.5

5.2.2 PS- / IFPS-Box

Anschlüsse DAQ-Kabel FTD-C-PS-NI-X



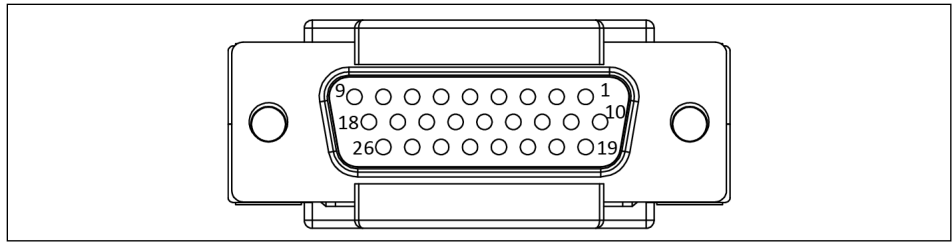
26-Pin Stecker, Anschluss Spannungsversorgungsbox



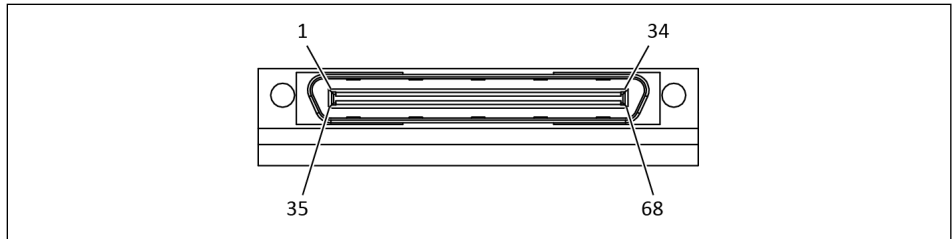
68-Pin Stecker, Anschluss kundenseitige Datenerfassungskarte

Pin 26-Pin Stecker	Litze	Signal	Pin 68-Pin Stecker
1	Orange	Ch7 out	57
2	Rot	+5 V power input	8
3	Weiß	T out	25
4	Grau	SG5 output	60
5	Violett	SG4 output	28
6	Blau	SG3 output	30
7	Grün	SG2 output	65
8	Gelb	SG1 output	33
9	Braun	SG0 output	68
10	Orange / Weiß	Ch7 ref	23
11	Rot / Weiß	DGnd	13
12	Weiß / Schwarz	T ref	58
13	Grau / Weiß	SG5 reference	26
14	Violett / Weiß	SG4 reference	61
15	Blau / Weiß	SG3 reference	63
16	Grün / Weiß	SG2 reference	31
17	Gelb / Weiß	SG1 reference	66
18	Braun / Weiß	SG0 reference	34
19	Schwarz / Weiß	DIO0	11
22	Schwarz	AI Gnd	56
Mantel	Schirmung		Mantel

Anschlüsse DAQ-Kabel FTD-C-PS-V68-X



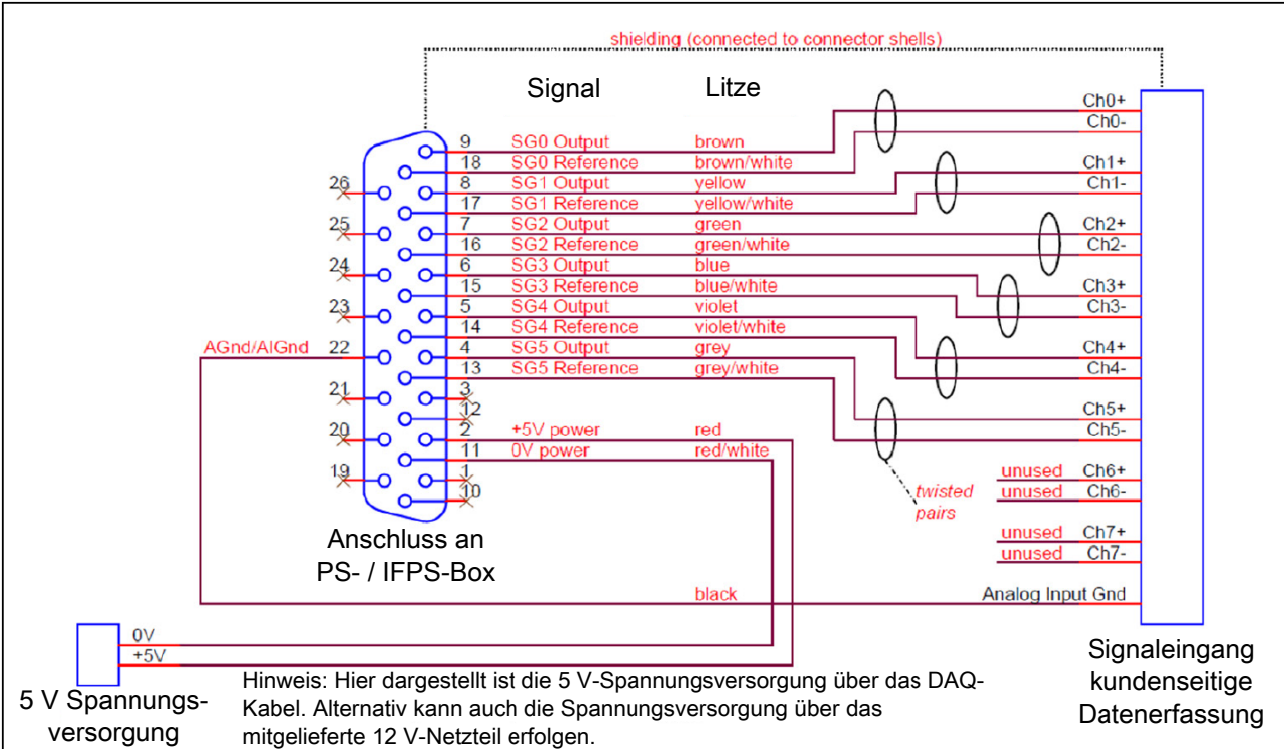
26-Pin Stecker, Anschluss Spannungsversorgungsbox



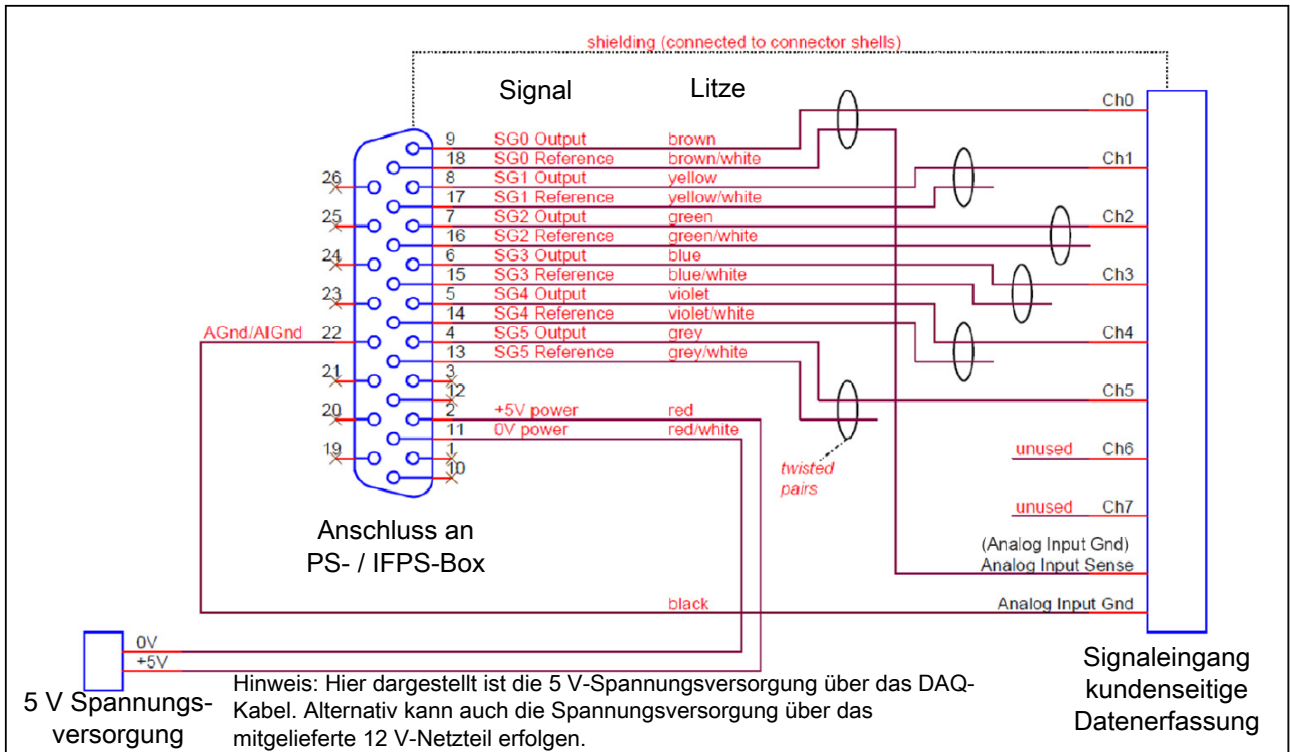
V68-Stecker, Anschluss kundenseitige Datenerfassungskarte

Pin 26-Pin-Stecker	Litze	Signal	Pin V68-Stecker
1	Orange	Ch7 out	57
2	Rot	+5 V power input	8, 14
3	Weiß	T out	25
4	Grau	SG5 output	60
5	Violett	SG4 output	28
6	Blau	SG3 output	30
7	Grün	SG2 output	65
8	Gelb	SG1 output	33
9	Braun	SG0 output	68
10	Orange / Weiß	Ch7 ref	23
11	Rot / Weiß	DGnd	13, 12
12	Weiß / Schwarz	T ref	58
13	Grau / Weiß	SG5 reference	26
14	Violett / Weiß	SG4 reference	61
15	Blau / Weiß	SG3 reference	63
16	Grün / Weiß	SG2 reference	31
17	Gelb / Weiß	SG1 reference	66
18	Braun / Weiß	SG0 reference	34
19	Schwarz / Weiß	DIO0	52
22	Schwarz	AI Gnd	56
Mantel	Schirmung		Mantel

Anschlüsse DAQ-Kabel mit offenen Litzen (FTD-C-PS-U-X)



Anschlussmöglichkeit an kundenseitige Datenerfassungskarte (differential)



Anschlussmöglichkeit an kundenseitige Datenerfassungskarte (single-ended)

Pin	Litze	Signal	Steckplatz	Pin	Litze	Signal	Steckplatz
1	n.c.	No connection	PFI 0/ P0.0 (In)	33	n.c.	No connection	PFI 8/ P0.4 (In)
2	n.c.	No connection	PFI 1/ P0.1 (In)	34	n.c.	No connection	PFI 9/ P0.5 (In)
3	n.c.	No connection	PFI 2/ P0.2 (In)	35	n.c.	No connection	PFI 10/ P0.6 (In)
4	n.c.	No connection	PFI 3/ P0.3 (In)	36	n.c.	No connection	PFI 11/ P0.7 (In)
5	n.c.	No connection	D GND	37	n.c.	No connection	D GND
6	n.c.	No connection	PFI 4/ P1.0 (Out)	38	n.c.	No connection	PFI 12/ P1.4 (Out)
7	n.c.	No connection	PFI 5/ P1.1 (Out)	39	n.c.	No connection	PFI 13/ P1.5 (Out)
8	n.c.	No connection	PFI 6/ P1.2 (Out)	40	n.c.	No connection	PFI 14/ P1.6 (Out)
9	n.c.	No connection	PFI 7/ P1.3 (Out)	41	n.c.	No connection	PFI 15/ P1.7 (Out)
10	n.c.	No connection	+5 V	42	n.c.	No connection	+5 V
11	Twisted shielding	Shielding	D GND	43	Twisted shielding	Shielding	D GND
12	n.c.	No connection	NC oder AO 0	44	n.c.	No connection	NC
13	n.c.	No connection	NC or AO1	45	n.c.	No connection	NC
14	n.c.	No connection	Reser or AO GND	46	n.c.	No connection	AI GND

Pin	Litze	Signal	Steckplatz	Pin	Litze	Signal	Steckplatz
15	Braun	SG0 output	AI 0	47	Braun	SG0 output	AI 16
16	Braun / Weiß	SG0 reference	AI 8	48	Braun / Weiß	SG0 reference	AI 24
17	Gelb	SG1 output	AI 1	49	Gelb	SG1 output	AI 17
18	Gelb / Weiß	SG1 reference	AI 9	50	Gelb / Weiß	SG1 reference	AI 25
19	Grün	SG2 output	AI 2	51	Grün	SG2 output	AI 18
20	Grün / Weiß	SG2 reference	AI 10	52	Grün / Weiß	SG2 reference	AI 26
21	Blau	SG3 output	AI 3	53	Blau	SG3 output	AI 19
22	Blau / Weiß	SG3 reference	AI 11	54	Blau / Weiß	SG3 reference	AI 27
23	n.c.	No connection	AI SENSE	55	n.c.	No connection	AI GND
24	Violett	SG4 output	AI 4	56	Violett	SG4 output	AI 20
25	Violett / Weiß	SG4 reference	AI 12	57	Violett / Weiß	SG4 reference	AI 28
26	Grau	SG5 output	AI 5	58	Grau	SG5 output	AI 21
27	Grau / Weiß	SG5 reference	AI 13	59	Grau / Weiß	SG5 reference	AI 29
28	Schwarz	AGnd power input	AI GND	60	Schwarz	AI GND	AI GND
29	n.c.	No connection	AI 6	61	n.c.	No connection	AI 22
30	n.c.	No connection	AI 14	62	n.c.	No connection	AI 30
31	n.c.	No connection	AI 7	63	n.c.	No connection	AI 23
32	n.c.	No connection	AI 15	64	n.c.	No connection	AI 31

5.3 Software installieren

Installation vorbereiten

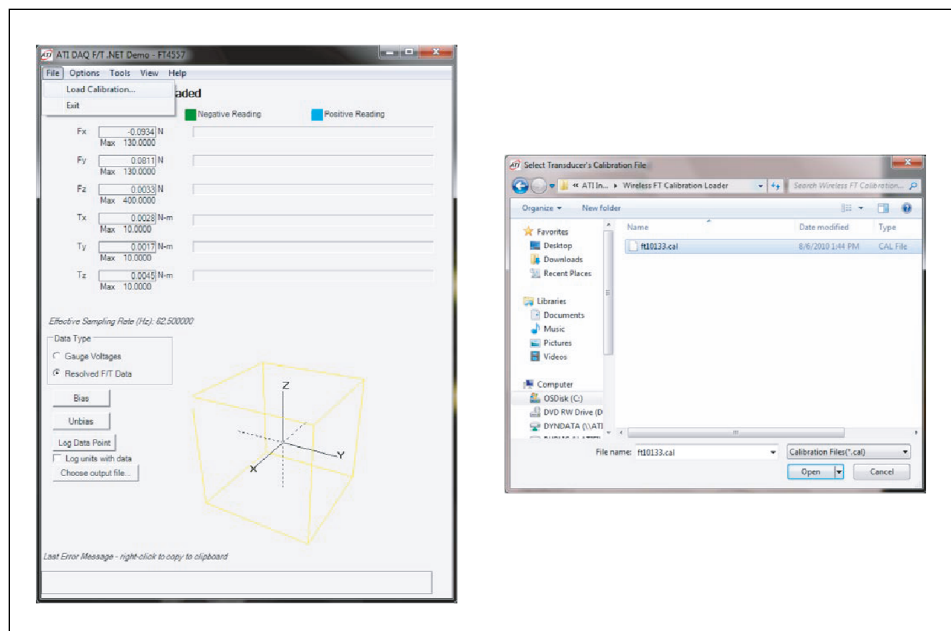
1. **Bei Bedarf:** Demo-Software unter https://www.ati-ia.com/Products/ft/software/daq_software.aspx herunterladen, Setup.Exe-Datei öffnen und den Installationsanweisungen des Programms folgen.
2. CD aus dem Lieferumfang in den PC einlegen.
3. Die ZIP-Datei "FTxxxx.zip" entpacken.
 - ✓ Die entpackten Dateien sind nach den Kraft-Momenten-Sensoren-Bezeichnungen im Format FTxxxx.cal benannt. Für die Installation wird nur die Datei benötigt, die nach dem verwendeten Kraft-Momenten-Sensor benannt ist.
4. Datei kopieren und im Programm-Verzeichnis "ATI DAQ FT" ablegen. Wenn mehrere Kalibrierungen bestellt wurden, können auch mehrere Dateien kopiert werden.

Demo-Programm starten

HINWEIS

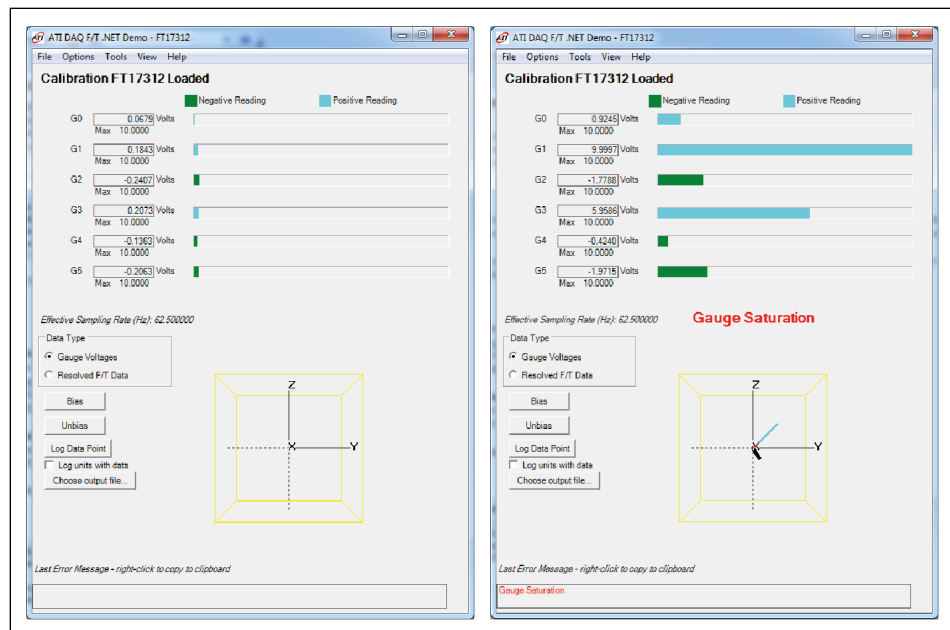
Das Demo-Programm kann nur in Verbindung mit National Instruments-Geräten verwendet werden.

1. Demo-Programm unter Programme > ATI DAQ FT > ATI DAQ FT Demo öffnen.
 - ✓ Das Programm wird gestartet.



2. In der Navigation auf File > Load Calibration klicken und die entpackte FTxxxx.cal-Datei öffnen.
 - ✓ Es werden Balkendiagramme für die gemessenen Kräfte und die gemessenen Momente angezeigt.

3. Kraft-Momenten-Sensor vorsichtig belasten.
ACHTUNG! Beschädigung des Sensors möglich! Sensor vorsichtig belasten, da sonst irreparable Schäden entstehen können.
 - ✓ Die Balkendiagramme bewegen sich je nach Belastung des Sensors.
4. Sensor an Roboter oder anderem Produkt montieren. Weitere Informationen enthält die Montage- und Betriebsanleitung des Sensors, ▶ 1.1.2 [6].
5. Während der Sensormontage anhand der Balkendiagramme überprüfen, dass der Sensor nicht überlastet wird.



Links: Belastung innerhalb des Messbereichs, Rechts: Belastung außerhalb des zulässigen Messbereichs

6. Wenn der Sensor erfolgreich montiert wurde: In der "Data Type"-Box "Resolved F/T Data" auswählen.
 - ✓ Das Kraft-Momenten-Sensorsystem ist bereit für die Verwendung.

6 Bedienung

Die DAQ-Software wandelt die Signale der Dehnmessstreifen im FT-Sensor in Kraft- und Momentewerte um. Mithilfe einer Anwendung können die Werte angesehen und bearbeitet werden. Die ATI DAQ F/T-Software beinhaltet Softwarekomponenten, die verwendet werden können, um eine Anwendung zu erstellen. Außerdem beinhaltet die Software Demo-Programme, die die Installation des Kraft-Momenten-Sensors erleichtern.

6.1 Verfügbare Softwareschnittstellen und Demo-Programme

Verfügbare Softwareschnittstellen

Die Softwareschnittstellen "ATI DAQ FT Automation Server" und "C-Library" lesen die Kalibrierungsdateien aus, konfigurieren das Sensorsystem und konvertieren Rohspannungen von jedem Datenerfassungssystem in Kräfte und Momente.

- **ATI DAQ FT:** ATI DAQ FT ist eine ActiveX-DLL mit wiederverwendbaren Code-Komponenten. Der Benutzer muss zur Verwendung von ATI DAQ FT die Spannungen vom DAQ-Gerät auslesen und diese Spannungen an ATI DAQ FT weiterleiten, um die Kräfte und Momente berechnen zu können. ATI DAQ FT ist verwendbar unter Windows in einer Programmierumgebung, die ActiveX oder Automated Containment unterstützt - also Microsoft Visual Basic 6.0, Microsoft Visual C++, Microsoft NET Platform und National Instruments LabVIEW. Für Benutzer, die keine NI-DAQ-Geräte verwenden, bietet ATI DAQ FT eine hardwareunabhängig mathematische Bibliothek. Weitere Informationen enthält die Hilfe-Datei der ATI DAQ F/T-Software, ► [1.1.2 \[D 6\]](#).
- **C-Library:** Wiederverwendbare Komponenten in der Programmiersprache C, um die ausgelesenen Spannungen in Kräfte und Momente umzurechnen. Die Bibliothek verwendet Standard ANSI C und unterstützt vor allem die Nicht-Windows-Betriebssysteme.

Demo-Programme

Die Demo-Programme stellen in Echtzeit die Kräfte und Momente dar, die von den National Instrument-Geräten übergeben werden.

- **Windows Demo (Visual Basic 6.0):** Dieses Demo-Programm bietet die Möglichkeit, das Sensorsystem in der Windows-Umgebung zu testen. Es verwendet die Software von National Instruments und die ATI DAQ F/T-Software. Das Programm kann das Sensorsystem konfigurieren und beinhaltet eine Microsoft Visual Basic 6.0 Quelle.
- **LabVIEW Sample:** Dieses Demo-Programm in LabVIEW verwendet die ATI DAQ FT Automatisierungsanwendung und den von den National Instrument-Geräten bereitgestellten analogen Input zur Darstellung der Kräfte und Momente.

6.2 Manuelle Berechnungen

Wenn für die Berechnung der Kräfte und Momente keine gesonderte Software verwendet werden möchte, können die Werte auch manuell mit Hilfe einer einfachen Matrix-Multiplikation berechnet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass die Rohdaten manuell vom DAQ-Gerät ausgelesen werden können. Die Rohdaten sind dann die Basis für die händische Matrix-Multiplikation.

6.3 Eigene Anwendung erstellen

Als Alternative zu den vorgegebenen Softwareschnittstellen kann die DAQ-F/T-Anwendung auch manuell erstellt werden, um die Signale der Dehnmessstreifen im Sensor in Kraft- und Momentewerten umzuwandeln. Dabei sind zwei Bestandteile notwendig:

- **Gerätetreiber für das DAQ-Gerät und das Zielbetriebssystem:** National Instruments bietet für die Verwendung ihrer Geräte diverse Treiber für Windows an, einschließlich 32-Bit-DLLs, LabVIEW VIs und ActiveX-Steuerungen. Treiber für andere Betriebssysteme in Kombination mit National Instruments-Geräten sind bei Drittanbietern verfügbar. Werden andere DAQ-Geräte verwendet, stellen entweder die Geräteanbieter die notwendigen Treiber zur Verfügung oder die Treiber müssen ebenfalls von Drittanbietern bezogen werden.
- **ATI DAQ FT Komponenten oder C-Library:** Für Windows empfiehlt SCHUNK den ATI DAQ FT. In manchen Fällen kann ATI DAQ FT nicht verwendet werden, z. B. wenn ActiveX nicht unterstützt wird. In diesen Fällen kann ATI DAQ FT bei der Installation des Sensors unterstützen, muss aber nicht Teil der finalen Anwendung sein.

Weitere Informationen enthält die Hilfe-Datei der ATI DAQ F/T-Software, ► [1.1.2 \[6 \]](#).

7 Fehlerbehebung

7.1 Sättigung

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Kraft-Momenten-Sensor oder Datenerfassungshardware unterliegen einer Belastung bzw. einem Signal außerhalb des Messbereichs	Krafteinwirkung auf Kraft-Momenten-Sensor pausieren, bis Fehler verschwindet. Verschwindet der Fehler nicht, wurde der Überlastwert überschritten oder die Spannungsversorgung wurde getrennt.

7.2 Signalrauschen

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
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.	

7.3 Messdatenabweichung / Drift

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Messwerte werden nach Be- und Entlastung nicht vollständig zurückgesetzt.	Drift entsteht z. B. durch schnelle Temperaturänderung. Kraft-Momenten-Sensor vor erneuter Messung an Umgebungstemperatur anpassen lassen.
Es liegt ein interner Fehler im Gesamtsystem vor.	Alle Bestandteile voneinander getrennt betreiben. Sensorkörper und Adapterplatte gründlich von Verschmutzungen befreien.

7.4 Hysterese

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Messwerte werden nach Be- und Entlastung nicht vollständig zurückgesetzt.	Alle Bestandteile voneinander getrennt betreiben. Sensorkörper und Adapterplatte gründlich von Verschmutzungen befreien.

8 Wartung

ACHTUNG

Sachschaden durch unzulässiges Auseinanderbauen!

Fehlerhaft ausgeführte Arbeiten können Schäden an der Mechanik und der internen Elektronik verursachen.

- Das Auseinanderbauen oder Öffnen des Produkts ist nicht zulässig.
- Das Produkt nur durch SCHUNK reparieren lassen.

Dieses Produkt muss für Wartungsarbeiten nicht demontiert werden.

Wartungsintervalle

Wartungsintervall	Wartungsarbeit
wöchentlich	Alle Teile auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.
jährlich	Sensor und Spannungsversorgungsbox zur Kalibrierung an SCHUNK senden.
nach Bedarf	Beschädigtes Produkt zur Reparatur an SCHUNK senden.

10 Anlage zur Konformitätserklärung

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

FTD-Schnittstelle

FTD-Nano-17 SI-12-0.12
FTD-Nano-17 SI-25-0.25
FTD-Nano-17 SI-50-0.5
FTD-Nano-17-T SI-8-0.05
FTD-Nano-17-T SI-16-0.1
FTD-Nano-17-T SI-32-0.2
FTD-Nano-25 SI-125-3
FTD-Nano-25 SI-250-6
FTD-Nano-43 SI-9-0.125
FTD-Nano-43 SI-18-0.25
FTD-Nano-43 SI-36-0.5
FTD-Mini-40 SI-20-1
FTD-Mini-40 SI-40-2
FTD-Mini-40 SI-80-4
FTD-Mini 43 SI-62-0.75
FTD-Mini 43 SI-125-1.5
FTD-Mini 43 SI-250-3
FTD-Mini-45 SI-145-5
FTD-Mini-45 SI-290-10
FTD-Mini-45 SI-580-20
FTD-Mini-58 SI-700-30
FTD-Mini-58 SI-1400-60
FTD-Mini-58 SI-2800-120
FTD-Mini-85 SI-475-20
FTD-Mini-85 SI-950-40
FTD-Mini-85 SI-1900-80
FTD-Gamma SI-32-2.5
FTD-Gamma SI-65-5
FTD-Gamma SI-130-10
FTD-Delta SI-165-15
FTD-Delta SI-330-30
FTD-Delta SI-660-60
FTD-Theta SI-1000-120
FTD-Theta SI-1500-240
FTD-Theta SI-2500-400
FTD-Omega85 SI-475-20

FTD-Omega85 SI-950-40
FTD-Omega85 SI-1900-80
FTD-Omega-160 SI-1000-120
FTD-Omega-160 SI-1500-240
FTD-Omega-160 SI-2500-400
FTD-Omega-191 SI-1800-350
FTD-Omega-191 SI-3600-700
FTD-Omega-191 SI-7200-1400
FTD-Omega-250 SI-4000-500
FTD-Omega-250 SI-8000-1000
FTD-Omega-250 SI-16000-2000
FTD-Omega-331 SI-10000-1500
FTD-Omega-331 SI-20000-3000
FTD-Omega-331 SI-40000-6000

FTN-Schnittstelle

FTN-Nano-17 SI-12-0.12
FTN-Nano-17 SI-25-0.25
FTN-Nano-17 SI-50-0.5
FTN-Nano-17-T SI-8-0.05
FTN-Nano-17-T SI-16-0.1
FTN-Nano-17-T SI-32-0.2
FTN-Nano-25 SI-125-3
FTN-Nano-25 SI-250-6
FTN-Nano-43 SI-9-0.125
FTN-Nano-43 SI-18-0.25
FTN-Nano-43 SI-36-0.5
FTN-Mini-40 SI-20-1
FTN-Mini-40 SI-40-2
FTN-Mini-40 SI-80-4
FTN-Mini 43 SI-62-0.75
FTN-Mini 43 SI-125-1.5
FTN-Mini 43 SI-250-3
FTN-Mini-45 SI-145-5
FTN-Mini-45 SI-290-10
FTN-Mini-45 SI-580-20
FTN-Mini-58 SI-700-30
FTN-Mini-58 SI-1400-60
FTN-Mini-58 SI-2800-120
FTN-Mini-85 SI-475-20
FTN-Mini-85 SI-950-40

FTN-Mini-85 SI-1900-80
FTN-Gamma SI-32-2.5
FTN-Gamma SI-65-5
FTN-Gamma SI-130-10
FTN-Delta SI-165-15
FTN-Delta SI-330-30
FTN-Delta SI-660-60
FTN-Theta SI-1000-120
FTN-Theta SI-1500-240
FTN-Theta SI-2500-400
FTN-Omega85 SI-475-20
FTN-Omega85 SI-950-40
FTN-Omega85 SI-1900-80
FTN-Omega-160 SI-1000-120
FTN-Omega-160 SI-1500-240
FTN-Omega-160 SI-2500-400
FTN-Omega-191 SI-1800-350
FTN-Omega-191 SI-3600-700
FTN-Omega-191 SI-7200-1400
FTN-Omega-250 SI-4000-500
FTN-Omega-250 SI-8000-1000
FTN-Omega-250 SI-16000-2000
FTN-Omega-331 SI-10000-1500
FTN-Omega-331 SI-20000-3000
FTN-Omega-331 SI-40000-6000

FTE-Schnittstelle

FTE-Nano-17 SI-12-0.12
FTE-Nano-17 SI-25-0.25
FTE-Nano-17 SI-50-0.5
FTE-Nano-17-T SI-8-0.05
FTE-Nano-17-T SI-16-0.1
FTE-Nano-17-T SI-32-0.2
FTE-Nano-25 SI-125-3
FTE-Nano-25 SI-250-6
FTE-Nano-43 SI-9-0.125
FTE-Nano-43 SI-18-0.25
FTE-Nano-43 SI-36-0.5
FTE-Mini-40 SI-20-1
FTE-Mini-40 SI-40-2
FTE-Mini-40 SI-80-4

FTE-Mini 43 SI-62-0.75
FTE-Mini 43 SI-125-1.5
FTE-Mini 43 SI-250-3
FTE-Mini-45 SI-145-5
FTE-Mini-45 SI-290-10
FTE-Mini-45 SI-580-20
FTE-Mini-58 SI-700-30
FTE-Mini-58 SI-1400-60
FTE-Mini-58 SI-2800-120
FTE-Mini-85 SI-475-20
FTE-Mini-85 SI-950-40
FTE-Mini-85 SI-1900-80
FTE-Gamma-IP65 SI-32-2.5
FTE-Gamma-IP65 SI-65-5
FTE-Gamma-IP65 SI-130-10
FTE-Delta-IP60 SI-165-15
FTE-Delta-IP65 SI-165-15
FTE-Delta-IP60 SI-330-30
FTE-Delta-IP65 SI-330-30
FTE-Delta-IP60 SI-660-60
FTE-Delta-IP65 SI-660-60
FTE-Omega-160-IP60 SI 1000-120
FTE-Omega-160-IP65 SI 1000-120
FTE-Omega-160-IP60 SI 1500-240
FTE-Omega-160-IP65 SI 1500-240
FTE-Omega-160-IP60 SI 2500-400
FTE-Omega-160-IP65 SI 2500-400
FTE-Omega-250-IP60 SI-4000-500
FTE-Omega-250-IP60 SI-8000-1000
FTE-Omega-250-IP60 SI-16000-2000

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*

