

TFF-Serie

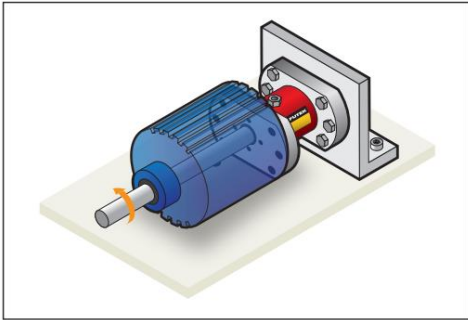
Handbuch zur Drehmomentsensorfamilie

Inhaltsverzeichnis

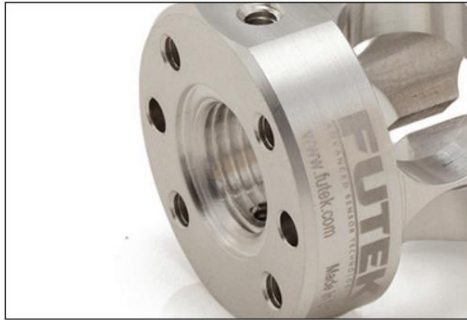
Hauptmerkmale	3	Sensor DB-9-Baugruppe	9
Mechanische Installation	4	Verwendung und Anschlüsse des Shields	10
Montage und Installation	5	Kalibrierung	10
Maximales Installationsdrehmoment	6	Fehlerbehebung	11
Kabelpflege und -verlegung	7	Weitere Supportressourcen	13
Elektrische Installation	8		

Handbuch zur TFF-Drehmomentsensorfamilie

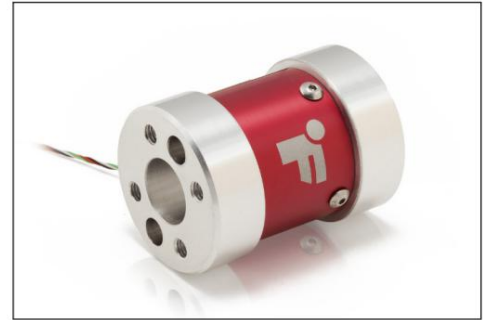
Hauptmerkmale



Die TFF-Sensorserie (Torque Flange to Flange) misst das Drehmoment zwischen einem stationären oder resistiven Moment bzw. Drehmoment. Da der TFF-Sensor ein statisches Moment misst, dreht er sich bei angelegtem Drehmoment nicht vollständig.



Die TFF-Serie verfügt über ein Durchgangslochdesign mit konischen Kanten, das hilft, die Sensor.



Das Durchgangslochdesign ermöglicht das Durchführen einer Welle (oder anderer rotierender Gegenstände) durch den Sensor.



Der aktualisierte TFF400 verfügt über ein integriertes Überlastschutzsystem, das bei Kapazitäten von 5 bis 1.000 in-oz bis zu 300 % und bei Kapazitäten von 100 bis 500 in-lb bis zu 150 % Überlastung zulässt.



Obwohl er nicht offiziell zur TFF-Reihe gehört, ist unser QTA141 ein einzigartiger Mikro-Reaktionsdrehmomentsensor. Er verfügt über eine Kapazität von 1 Nm bei einem Außendurchmesser von 0,866 Zoll und einer Höhe von 0,394 Zoll.



Um die optimale Lösung für Ihre Anwendung zu schaffen, hat unser Team eine große Auswahl an Vorrichtungen für den Sensor entwickelt, darunter Vierkantantriebe und Flansche.



Die Standard-TFF-Linie kann modifiziert oder individuell an Ihre Anforderungen angepasst. Weitere Informationen erhalten Sie vom Anwendungsteam von FUTEK.

Sensorlösungsquelle

Last · Drehmoment · Druck · Mehrachsen · Kalibrierung · Instrumente · Software

www.futek.com



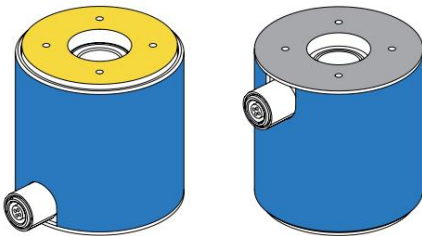
Handbuch zur TFF-Drehmomentsensorfamilie

Mechanische Installation

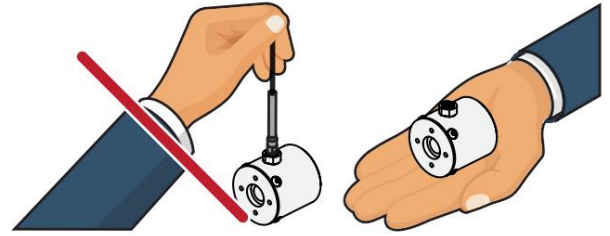
Um Schäden am TFF-Sensor während der Installation und Verwendung zu vermeiden, sollten die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

- Vermeiden Sie Bedingungen, die die Sensorleistung überschreiten
Datenblatt IP-Schutzart.
- An einem trockenen Ort ohne Vorrichtungen lagern.
- Sensoren mit freiliegenden Drahtschnittlücken zum Überlastschutz sollten regelmäßig gereinigt werden, um den richtigen Auslenkungsweg aufrechtzuerhalten.

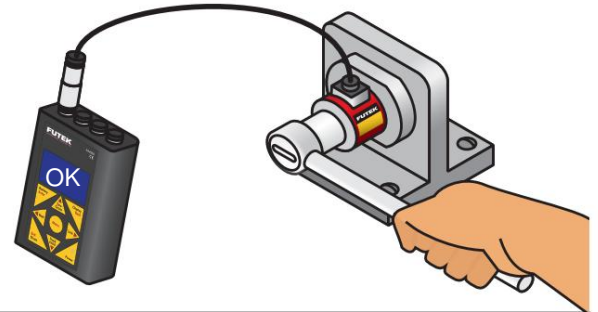
-  Nicht beladene Fläche (Abdeckung), beim Beladen nicht berühren
-  Aktives Ende (Oberseite der Belastungsbiegung)
-  Festes Ende (untere Stütze der Biegung)



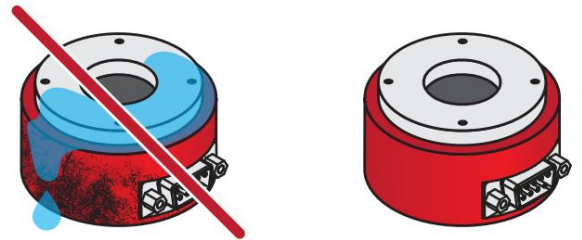
1. Den Sensor nicht am Kabel ziehen oder tragen.



2. Überwachen Sie die Sensorausgabe für Auswirkungen auf die Nullleistung während der Installation, um Schäden zu vermeiden.

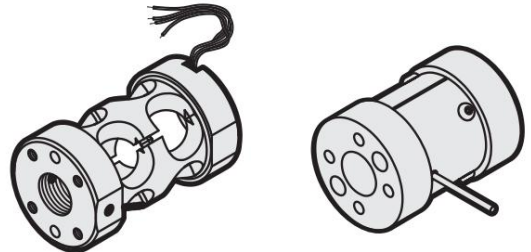


3. In einer trockenen, sauberen Umgebung installieren.



4. TFF325 und TFF350 sind Sensoren vom OEM-

Typ und erfordern besondere Sorgfalt bei der Handhabung, da sie freiliegende Elemente haben.



Sensorlösungsquelle

Last · Drehmoment · Druck · Mehrachsen · Kalibrierung · Instrumente · Software

www.futek.com



Montage und Installation

- Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt des Sensors.

Informationen zur richtigen Ausrichtung des Drehmomentsensors für optimale Leistung und zur Begrenzung des Kabeinflusses.

- Die Messungen werden auf der

Sensor-Datenblatt und haben die folgenden Toleranzen basierend auf der Anzahl der vorhandenen Dezimalstellen.

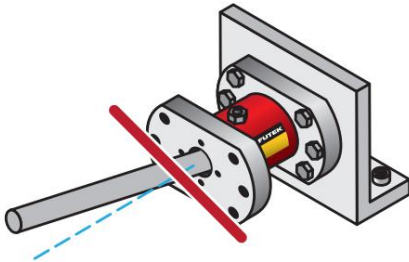
TOLERANZ DES DEZIMALFORMATS

0.x	±0,1 Zoll
0.xx	±0,01 Zoll
0.xxx	±0,005 Zoll
0.xxxx	±0,001 Zoll

- Die Platzierung der Bolzenlöcher wird in einem Bolzenkreisdurchmesser (BCD) angegeben, einem imaginären Kreis, der in einem runden Muster durch die Mittelpunkte aller Bolzen verläuft.

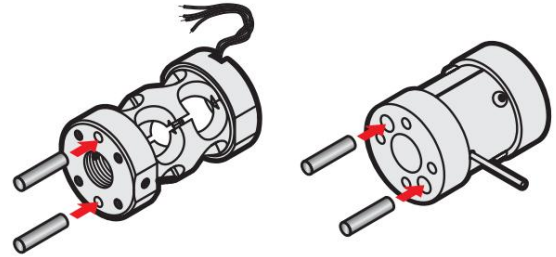


- Halten Sie das Inline-Drehmoment aufrecht, wenn die Vorrichtung keine Kupplung oder flexible Verbindungen enthält



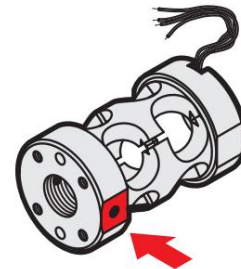
1. TFF325 und TFF350 kommen mit

Passstiftlöcher helfen bei der Ausrichtung.

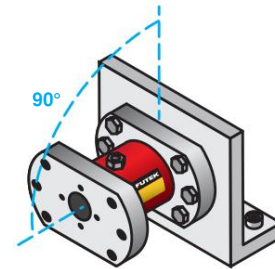


2. TFF325 hatte zusätzliche Wohnungen

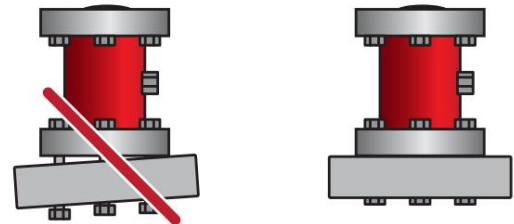
die bei der Befestigung helfen können Befestigung und Sensor Platzierung.



3. Die Ladefläche muss eben und gerade sein.



4. Die Auflageflächen müssen eben und in einer Linie sein



Sensorlösungsquelle

Last · Drehmoment · Druck · Mehrachsen · Kalibrierung · Instrumente · Software

www.futek.com



Maximale Momente und außeraxiale Belastung

- Verwenden Sie Informationen zur Fremdlast, um

Stellen Sie fest, ob der Sensor allen unvermeidbaren außeraxialen Belastungen und Momenten standhalten kann.

Informationen zur Fremdlast finden Sie

unter: <http://www.futek.com/extraneous-load-factor>

- Eine Anleitung von Extraneous finden Sie unter: https://media.futek.com/content/futek/files/pdf/Extraneous_Load_Factors/How_To_Fremdlasten_berechnen.pdf

- **Die Torsionssteifigkeit** ist ein Hinweis darauf, wie

Ein hohes Drehmoment führt zu einer Winkelauslenkung von einem Radiant. Die Torsionssteifigkeit finden Sie im Datenblatt des Sensors.

- **Hinweis:** Um Schäden beim Auftragen zu vermeiden

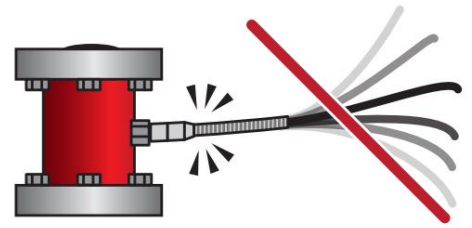
Drehmoment, nur den am Befestigungselement befestigten Flansch festhalten.

INSTALLATIONS-DREHMOMENT		
MODELL	KAPAZITÄT	EMPFOHLENES DREHMOMENT (lbf-in)
TFF325	20 Zoll-Unzen	3-5
	50 Zoll-Unzen	3-5
	12 in-lb	5-10
	50 in-lb	10-15
	100 in-lb	15-20
TFF350	100 in-lb	10-15
	500 in-lb	20-30
	1300 in-lb	40-50
TFF400	5 Zoll-Unzen	5-10
	10 Zoll-Unzen	5-10
	50 Zoll-Unzen	5-10
	160 Zoll-Unzen	15-20
	400 Zoll-Unzen	15-20
	1000 Zoll-Unzen	15-20
	100 in-lb	25-30
	200 in-lb	25-30
	500 in-lb	25-30
TFF425	5 Zoll-Unzen	5-10
	10 Zoll-Unzen	5-10
	50 Zoll-Unzen	5-10
	160 Zoll-Unzen	15-20
	400 Zoll-Unzen	15-20
	1000 Zoll-Unzen	15-20
	100 in-lb	25-30
	200 in-lb	25-30
	500 in-lb	25-30
TFF500	100 in-lb	5-10
TFF600	2000 in-lb	150-200
	10000 in-lb	150-200

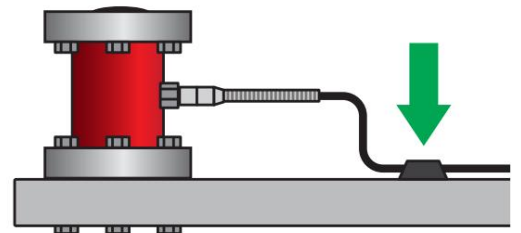
Kabelpflege und -verlegung

- Kabelmaterialtyp und -länge können online auf der Sensorbeschreibungsseite zu finden.

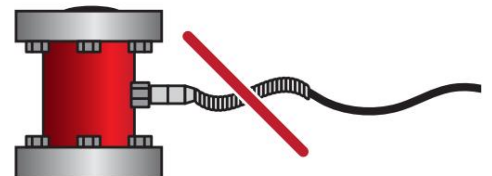
1. Vermeiden Sie Zugbelastungen und Bewegungen am Kabel, um Schäden zu vermeiden.



2. Sensorkabel ordnungsgemäß an der Begrenzungsleitung befestigen Bewegungseinfluss



3. Vermeiden Sie das Verbiegen der Zugentlastung. Biegungen in Bei dynamischen oder bewegten Anwendungen sollte der Kabelradius das 10-fache des Sensorkabeldurchmessers nicht überschreiten. Bei der dauerhaften Verlegung eines Kabels in einer statischen Installation sollte der minimale Biegeradius das 2-3-fache des Kabeldurchmessers nicht unterschreiten.



Handbuch zur TFF-Drehmomentsensorfamilie

SCHWARZ

ROT

FGG.0B.304.CLAD35

Elektrische Installation

C VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

- Die TFF-Drehmomentsensorserie verwendet einen Vieradrigen blanken Anschluss, ein vierpoliger Lemo-Anschluss oder ein DB9 mit TEDS.

D • Standard-Vierdrahtverbindungen sind DR-4S-6 BUCHSE

- +Erregung, –Erregung, +Signal und –Signal. Der Standardfarbcode für die oben aufgeführten Verbindungen ist Rot, Schwarz, Grün und Weiß.

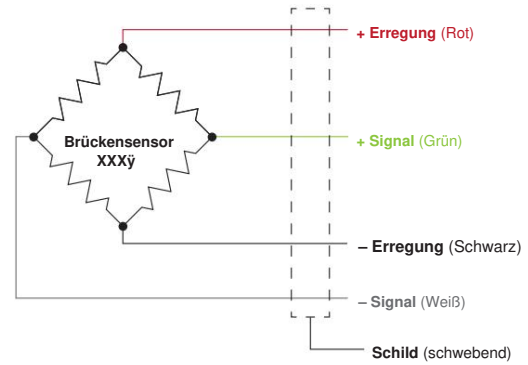
- Hinweis:** Der Lemo-Anschluss wird berücksichtigt eine Schnellverschlussverbindung und wird zum Entfernen herausgeschoben, anstatt gedreht zu werden.

- Ein rechtwinkliger Lemo-Ausgangsstecker ist verfügbar. **Hinweis:** Die Anschlussposition ist nicht standardmäßig und kann variieren.

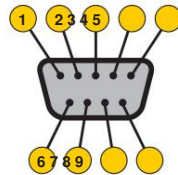
WC1

STANDARD 4-DRAHT

WC1

DP-4S-1-STECKER
ANSCHLUSS

TFF500 unverstärkt



DB9 9-PIN

PIN-FARBE	BESCHREIBUNG
1 Grün	+ Signalausgang
2 Rot	+ Anregung
5 Orange	TEDS-Daten + Erregung (Rot)
6 Weiß	– Signalausgang
7 Schwarz	– Erregung
9 Brückensensor gnd	+ Signal (Schwarz)

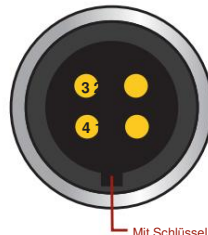
WC3

TFF-Anregungsspannungspegel

SENSORFAMILIE MAX. ERREGERUNG

TFF325	18 V
TFF350	18 V
TFF400	18 V
TFF425	18 V
TFF500	18 V
TFF600	18 V

CC4



WC5

Mit Schlüssel ausrichten

– Erregung (Weiß)

– Signal (Grün)

LEMO 4-PIN

PIN-FARBE	BESCHREIBUNG
1 CB Rot	+ Anregung + Erregung (+) (Rot)
2 DA Grün	+ Signal
3 Brückensensor gnd	– Signal
4 Schwarz	– Erregung

Schild (schwebend)

Stromversorgung (+) (Rot)

Masse (–) (Schwarz) ANZEIGE

Stromversorgung (+) (Rot)

Stromversorgung (+) (Rot)

Spannungsausgang (+) (Grün)

Spannungsausgang (+) (Grün)

WC6

Brückensensor
XXXy

Stromversorgung (+) (Rot)

Stromversorgung (+) (Rot)

Stromversorgung (+) (Rot)

Stromversorgung (+) (Rot)

Stromversorgung (+) (Rot)

Stromversorgung (+) (Rot)

Stromversorgung (+) (Rot)

Sensorlösungsquelle

Last · Drehmoment · Druck · Mehrachsen · Kalibrierung · Instrumente · Software

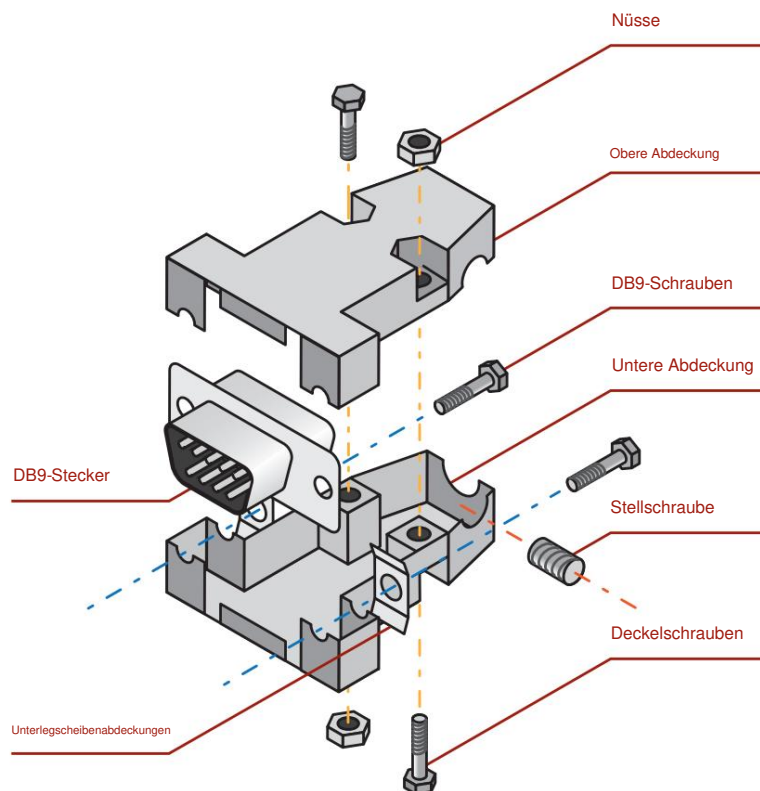
www.futek.com



U.S. Manufacturer

Sensor DB-9-Baugruppe

DB9-Stecker (im Lieferumfang enthalten)



Sensorlösungsquelle

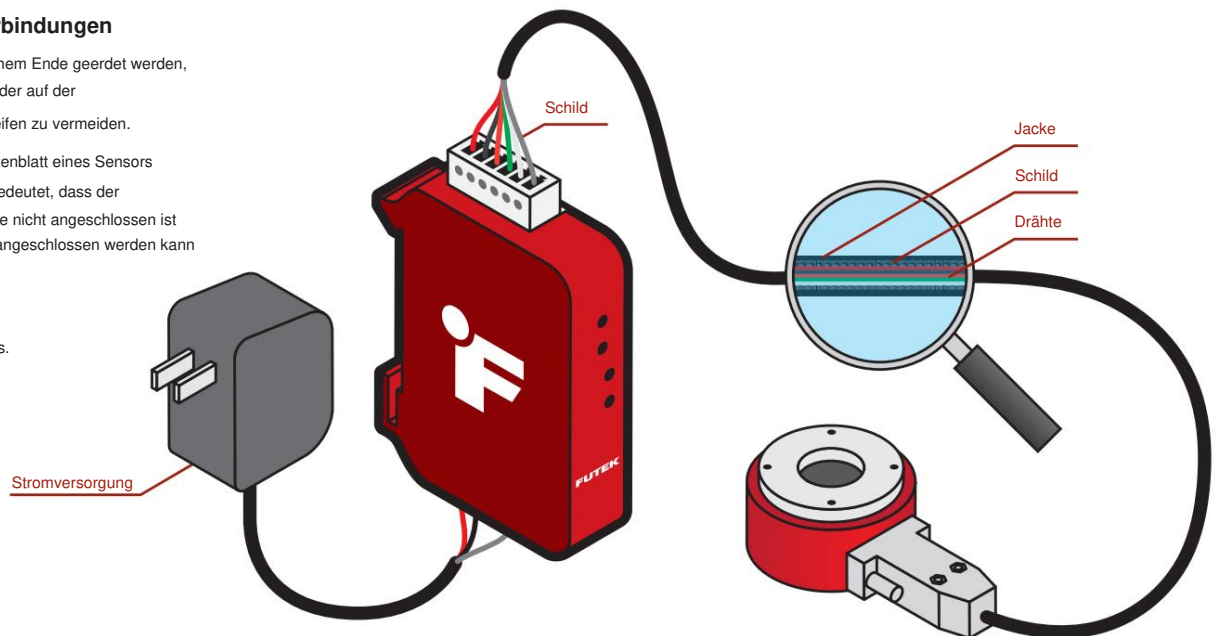
Last · Drehmoment · Druck · Mehrachsen · Kalibrierung · Instrumente · Software

www.futek.com



Shield-Nutzung und -Verbindungen

- Die Kabelabschirmung sollte an einem Ende geerdet werden, entweder auf der Sensorseite oder auf der Instrumentenseite, um Erdschleifen zu vermeiden.
- Eine Schirmverbindung, die im Datenblatt eines Sensors als schwebend aufgeführt ist, bedeutet, dass der Kabelschirm auf der Sensorseite nicht angeschlossen ist und auf der Instrumentenseite angeschlossen werden kann zur Erde.
- Schirmanschlüsse befinden sich auf dem Datenblatt des Sensors.



Kalibrierung

- Eine jährliche Kalibrierung wird empfohlen. Der Überprüfungs- und Kalibrierungszeitraum muss jedoch je nach Anwendung, Bedingungen, Lebensdauer und Nutzung festgelegt werden.
- FUTEK bietet NIST-Kalibrierungen sowie A2LA-zertifizierte Kalibrierungen für Gesamtunsicherheit.
- Weitere Informationen zu verfügbaren Kalibrierungen Besuchen Sie die FUTEK-Kalibrierungswebsite Seite unter: <https://www.futek.com/store-calibration>
- Für Neukalibrierungsaufträge besuchen Sie die FUTEK Neukalibrierungsseite unter: <https://www.futek.com/recalibration>
- Eine Online-Zusammenfassung der Kalibrierungsergebnisse ist verfügbar unter: <https://www.futek.com/support/Kalibrierungsdaten>

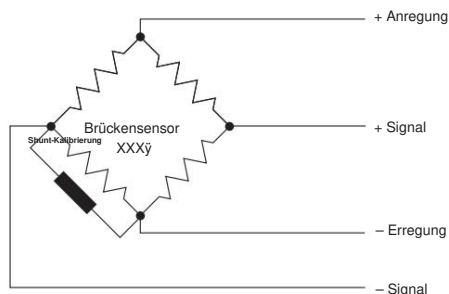
SHUNT

Ein Shunt ist ein externer Widerstand, der an zwei Punkten der Wheatstone-Brücke der Wägezelle angelegt wird, um einen bekannten, festen Ausgang vom Sensor zu erzeugen.

Shunt-Ergebnisse können zum Einrichten von Instrumenten sowie zum Vergleichen von Änderungen an der Wägezellenausgabe im Laufe der Zeit und der Nutzung verwendet werden.

Bei der Auswahl des geeigneten Shunt-Widerstands für Ihre Wägezelle empfehlen wir einen Widerstand, der eine Leistung von etwa 80 % der Nennleistung des Sensors erzeugt. Es ist wichtig, einen Shunt-Widerstand zu haben, der zu einer

Ausgabe, die geringer ist als die volle Ausgabe der Wägezelle.



TEDS

Der Transducer Electronic Data Sheet (TEDS)-Standard ist für FUTEK-Sensoren verfügbar und ist wird von ausgewählten FUTEK-Instrumenten verwendet.

Durch die Verwendung von TEDS können Wägezellenkalibrierungsinformationen mit Sensor oder Sensorkabel gespeichert werden, zur Verwendung mit TEDS-fähigen Instrumente.

FUTEK verwendet die Bridge Sensor-Vorlage 33 für die TFF-Familie.

Die folgenden FUTEK-Instrumente sind TEDS- und TFF-kompatibel:



IPM650
Panel-Montage-Display



IHH500
Handmessgerät

Fehlerbehebung

Zur Fehlerbehebung empfehlen wir, den Sensor von allen Vorrichtungen zu entfernen. Um die ordnungsgemäße Funktion des Sensors zu überprüfen, legen Sie ihn auf eine feste Unterlage und wenden Sie eine bekannte Last an.

Wir empfehlen außerdem die Verwendung eines Voltmeters mit sauberer Stromversorgung, um zu bestätigen, dass der Sensor ordnungsgemäß funktioniert.

SYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	ÜBERPRÜFEN	REPARATURFÄHIGKEIT
Hoher Nullausgang	• Sensor steht unter Vorspannung • Der Sensor wurde durch zu hohe große Last, außeraxiale Last oder Moment.	• Vorrichtungen oder Schraubenspannungen können zu Vorspannungen führen. • Belastung und Stützplatzierung für außeraxiale Belastungen. • Vermeiden Sie übermäßige Momente während der Installation.	• Eine Überlastschaltung wäre nicht reparierbar. • Wenn der Nullpunktversatz stabil ist, kann es sein, Es ist möglich, den Sensor durch Tara oder durch Subtrahieren von Null von aufeinanderfolgenden Messwerten zu verwenden.
Nicht reagierende Nullausgabe	• Sensor oder Instrument werden nicht mit Strom versorgt. • Der Sensor ist nicht richtig angeschlossen. • Die Last wird nicht richtig auf Sensor. • Der Sensor wird nicht richtig gestützt und lässt keine Auslenkung zu, um die Last zu messen. • Interne Unterbrechung oder Kurzschluss.	• Stromversorgung und Verkabelung zu Sensor und Instrument. • Sensorbrückenwiderstand auf mögliche Unterbrechungen oder Kurzschlüsse. • Führen Sie einen Durchgangstest am Kabel durch. • Die Ladung ist korrekt auf der Ladefläche des Sensors platziert. • Die Sensorladefläche wird nicht blockiert oder gestützt und kann sich unter Last biegen. • Die Sensorunterstützung funktioniert nicht während Sensor wird geladen.	• Interne Unterbrechungen oder Kurzschlüsse würden nicht zur Reparatur verfügbar. • Eine Reparatur des Sensorkabels ist möglicherweise möglich, wenn die Trennung oder der Kurzschluss nicht zu nahe ist zum Sensor.
Nicht reagierende hohe Leistung	• Der Sensor ist vom Instrument. • Im Sensor oder in der Kabelverbindung ist eine Öffnung aufgetreten. • Sensor wurde überlastet und de- Es bilden sich permanent hohe Spannungen an den inneren Messgeräten. • Vorrichtung, aufgebrachte Last oder Montage verursachen eine hohe Vorspannung am Sensor.	• Stromversorgung und Verkabelung zu Sensor und Instrument. • Sensorbrückenwiderstand auf mögliche Unterbrechungen oder Kurzschlüsse. • Führen Sie eine Durchgangsprüfung am Kabel durch. • Sensor-Null-Ausgang, um zu sehen, ob der Sensor kehrt auf Null zurück oder weist aufgrund einer Überlastung eine hohe Nulllastleistung auf. • Entfernen Sie die Last und lösen Sie die Befestigungsschrauben oder -vorrichtungen, um zu prüfen, ob der Sensor vorgespannt ist.	• Eine Überlastschaltung wäre nicht reparierbar. • Interne Unterbrechungen oder Kurzschlüsse würden nicht zur Reparatur verfügbar. • Eine Reparatur des Sensorkabels ist möglicherweise möglich, wenn die Trennung oder der Kurzschluss nicht zu nahe ist zum Sensor.
Falsche Ausgabe für angewandte Last	• Die Last wird nicht richtig auf die Sensor-Ladefläche aufgebracht oder ist außerhalb der Achse. • Die Befestigungen sind nicht sicher oder behindern Laden. • Die Sensorladefläche kann sich bei aufgebrachter Last nicht verformen. • Die Sensorhalterung ist nicht geriffelt und fest. • Es wird ein falscher Sensorausgang verwendet.	• Platzierung der Last auf dem Sensor. • Die Vorrichtungen behindern nicht die Fähigkeit, laden. • Die Auflagefläche gibt bei Belastung nicht nach. • Kalibrierungsüberprüfte Ausgänge werden gebraucht.	• Eine Neukalibrierung ist zur Bestätigung verfügbar. rung der Sensorleistung.

SYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	ÜBERPRÜFEN	REPARATURFÄHIGKEIT
Nullpunktdrift	• Instabile oder rauschende Stromversorgung des Sensors. • Sensor Temperaturschwankungen ausgesetzt. • Der Sensor ist der Vorspannung durch die Vorrichtung oder Halterung ausgesetzt. • Sensor Flüssigkeit oder Feuchtigkeit ausgesetzt.	• Stabilität der Stromversorgung und des Geräuschpegels. • Bei Temperaturänderungen oder ungleichmäßig verteilten Temperaturänderungen. • Mögliche lose Befestigungen und Schrauben	• Innere Schäden durch Flüssigkeitseinwirkung sind nicht reparierbar. • Eine Neukalibrierung ist zur Bestätigung verfügbar. rung der Sensorleistung.
Leistungseinbruch unter Last	• Last oder Vorrichtungen sind nicht stabil. • Die Stromversorgung ist instabil oder laut. • Der Sensor ist Temperaturschwankungen ausgesetzt. • Die Sensorhalterung ist nicht starr und fest. • Sensor Flüssigkeit oder Feuchtigkeit ausgesetzt.	• Stabilität der Stromversorgung und des Geräuschpegels. • Vorrichtungen für Stabilität. • Bei Temperaturänderungen oder ungleichmäßig verteilten Temperaturänderungen. • Stellen Sie sicher, dass die Auflageflächen unter Belastung nicht nachgeben.	• Innere Schäden durch Flüssigkeitseinwirkung sind nicht reparierbar. • Eine Neukalibrierung ist zur Bestätigung verfügbar. rung der Sensorleistung.
Rauschende oder instabile Ausgabe	• Das Netzteil ist laut. • Die Last ist nicht stabil. • Der Sensor oder das Kabel befindet sich in der Nähe von Hochleistungsgeräten. • Der Sensor oder das Instrument ist einer Erdschleife mit anderen Geräteerdungen ausgesetzt.	• Stabilität der Stromversorgung. • Die Ladung ist stabil und die Befestigungen sind sicher. • Verlegen Sie Kabel weg von Hochleistungsgeräten. • Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung und Erdung nicht mit einer unbeabsichtigten Geräteerdung verbunden sind.	• Es gibt keine aktive Elektronik in einem Wägezelle, wie Kondensatoren oder IC-Chips, die zum Rauschen beitragen können.

Weitere Support-Ressourcen

- Tipps zur Lärmreduzierung finden Sie unter: https://media.futek.com/content/futek/files/pdf/Manuals_and_Technical_Documents/how-to-reduce-electrical-noise-in-your-system.PDF
- Eine Neukalibrierung alle ein Jahr wird empfohlen. Aber Der Überprüfungs- und Kalibrierungszeitraum wird basierend auf Anwendung, Bedingungen, Haltbarkeit und Nutzung festgelegt. Kalibrierungsdaten sind online unter <https://www.futek.com/support/calibrationdata> verfügbar.
- Um Ihren Sensor oder Ihr System zur Neukalibrierung einzusenden, besuchen Sie unsere FUTEK-Kalibrierungswebseite unter: <https://www.futek.com/recalibration>
- Der technische Support von FUTEK ist erreichbar unter: <https://www.futek.com/contact/technical-request>
- Um Ihren Sensor oder Ihr System zur Bewertung und Reparatur einzusenden, besuchen Sie unsere FUTEK RMA-Webseite unter: <https://www.futek.com/rma>
- FUTEK-Kontaktinformationen finden Sie online unter: <http://www.futek.com/contact>
- Garantieinformationen finden Sie online unter <https://media.futek.com/content/futek/files/pdf/ErweiterteGarantie.pdf>

Zeichnungsnummer: EM1040

10 Thomas, Irvine, CA 92618 USA

Tel: (949) 465-0900

Fax: (949) 465-0905

www.futek.com

