



Montage- und Betriebsanleitung

FTS

Kraft-Momenten-Sensor

Original Betriebsanleitung

Impressum

Urheberrecht:

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

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 1635591

Auflage: 02.00 | 05.11.2025 | 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 Begriffsdefinition	6
1.1.3 Symboldefinition	6
1.1.4 Mitgeltende Unterlagen	6
1.1.5 Baugrößen.....	6
1.2 Gewährleistung	7
1.3 Lieferumfang.....	7
1.4 Zubehör	7
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2 Bauliche Veränderungen.....	8
2.3 Ersatzteile	9
2.4 Umgebungs- und Einsatzbedingungen	9
2.4.1 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit nach EN 60204-1	9
2.5 Personalqualifikation	10
2.6 Persönliche Schutzausrüstung	10
2.7 Hinweise zum sicheren Betrieb	11
2.8 Störungen	11
2.9 Entsorgung	11
2.10 Grundsätzliche Gefahren	12
2.10.1 Schutz bei Handhabung und Montage	12
2.10.2 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb	12
3 Technische Daten	14
3.1 Typenschild.....	14
3.2 Basisdaten Sensor	15
3.3 Basisdaten Sensorleitung.....	22
3.4 Basisdaten Interface-Box.....	23
3.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen	24
3.6 Messtechnische Eigenschaften	26
3.6.1 Messunsicherheit	26
3.6.2 Anzeigauflösung & Sättigung.....	28
3.6.3 Anzeigeabweichung & Übersprechen	29
3.6.4 Drift & Temperatur	30
3.6.5 Kalibrierung.....	31
3.6.6 Kalibrierverfahren, Messunsicherheit & Kalibrierschein	32
3.7 Maximal Zulässige Belastung	33

3.7.1	Kombinierte Belastung.....	34
4	Aufbau und Beschreibung	36
4.1	Aufbau Gesamtsystem	36
4.2	Aufbau Sensor	36
4.3	Aufbau Interface-Box.....	37
4.4	Beschreibung	37
4.5	Koordinatensystem.....	38
4.6	Anzeigen und Bedienelemente.....	39
4.6.1	LED Statusanzeige Sensor	39
4.6.2	LED Statusanzeige Interface Box	40
5	Montage	44
5.1	Montieren und anschließen.....	44
5.2	Anschlüsse.....	45
5.2.1	Mechanischer Anschluss	45
5.2.2	Elektrischer Anschluss	49
6	Wartung	53
6.1	Wartungsintervalle	53
6.2	Überprüfung der Messdaten	53
7	EU-Konformitätserklärung	54
8	Information zur RoHS-Richtlinie, REACH-Verordnung und zu besonders besorgniserregenden Inhaltsstoffen (SVHC).....	55

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 ▶ 1.1.4 [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 Begriffsdefinition

"Produkt" ersetzt in dieser Anleitung die Produktbezeichnung auf der Titelseite.

1.1.3 Symboldefinition

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:

■ Voraussetzung einer Handlung

1. Handlungsschritt 1

2. Handlungsschritt 2

⇒ Zwischenergebnis

⇒ Endergebnis

▶ 1.1.3 [6]: Kapitelnummer und [Seitenzahl] in Querverweisen

1.1.4 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Katalogdatenblatt des gekauften Produkts *
- Inbetriebnähmanleitung des Kraft-Momenten-Sensorsystems *

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

1.1.5 Baugrößen

Diese Anleitung gilt für folgende Baugrößen:

- FTS 047
- FTS 056
- FTS 070
- FTS 085
- FTS 105
- FTS 125
- FTS 160

1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der maximalen zulässigen Belastungen, ▶ 3.7 [📄 33]
- Beachten der maximal zulässigen Belastungszyklen (2 Mio. schwellige Belastungen innerhalb des Messbereichs oder zulässige kombinierte Belastung), ▶ 3.7 [📄 33]
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen, ▶ 2.4 [📄 9]
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungsintervalle, ▶ 6 [📄 53]
- Die messtechnischen Eigenschaften können nur bei jährlicher Rekalibrierung und Einhaltung aller weiteren Gewährleistungsbedingungen sowie unter den im Kalibrierschein dargestellten Umgebungsbedingungen sichergestellt werden, ▶ 3.5 [📄 24]

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Kraft-Momenten-Sensor FTS in der bestellten Variante
- Montage- und Betriebsanleitung
- Beipack

1.4 Zubehör

Für dieses Produkt ist eine breite Palette an Zubehör erhältlich. Für Informationen, welche Zubehör-Artikel mit der entsprechenden Produktvariante verwendet werden können, siehe Katalogdatenblatt.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist als Komponente einer Maschine zum Messen von Kräften und Momenten in sechs Richtungen bestimmt. Die mechanisch einwirkenden Kräfte werden in digitale Messwerte umgewandelt und diese werden über verschiedene Schnittstellen an einen PC oder eine Maschinensteuerung übertragen.

- Bei der Implementierung und dem Betrieb der Komponente in sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen sind die grundlegenden Sicherheitsprinzipien nach DIN EN ISO 13849-2 anzuwenden. Für die Kategorien 1, 2, 3 und 4 sind zudem die bewährten Sicherheitsprinzipien nach DIN EN ISO 13849-2 anzuwenden.
- Das Produkt ist zum Einbau in eine Maschine/Anlage oder zum Anbau an einen Roboter bestimmt. Die für die Maschine/Anlage zutreffenden Richtlinien müssen beachtet und eingehalten werden.
- Der Einsatz des Produkts in direkter Nähe zum Schweißprozess ist nur mit ergänzenden Schutzmaßnahmen zulässig.
- Das Produkt ist für industrielle und industriennahe Anwendungen bestimmt. Der Einsatz außerhalb geschlossener Räume ist nur mit geeigneten Schutzmaßnahmen gegen Freibewitterung zulässig. Das Produkt ist nicht für den Einsatz in salzhaltiger Luft geeignet.
- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden, ▶ 3 [14].
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.
- Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

2.2 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.

2.3 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.

2.4 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Anforderungen an die Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Durch falsche Umgebungs- und Einsatzbedingungen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können und/oder die Lebensdauer des Produkts deutlich verringern.

- Sicherstellen, dass das Produkt nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird, ▶ 3 [14].

2.4.1 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit nach EN 60204-1

Bei der Messung des Isolationswiderstands und Prüfung der Spannungsfestigkeit der Maschine/Anlage folgende Hinweise beachten, um das Produkt vor Beschädigungen zu schützen:

- Die Elektronik ist zum Schutz gegen Überspannung mit der Gehäusemasse verbunden.
- Bei Messungen des Isolationswiderstandes nach EN 60204-1 dürfen keine Spannungspegel über dem erlaubten Betriebsspannungsbereich verwendet werden. Zudem muss der maximale Messstrom auf Werte unter 10mA sicher begrenzt sein.
- Vor Prüfung der Spannungsfestigkeit der Maschine/Anlage nach EN 60204-1 das Produkt von den zu prüfenden Stromkreisen vollständig trennen. Das betrifft alle Anschlüsse am Produkt:
 - positive und negative Anschlüsse der Leistungs- und Logikversorgung
 - Feldbusanschlüsse

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.

Folgende Qualifikationen des Personals sind für die verschiedenen Tätigkeiten am Produkt notwendig:

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Das Fachpersonal ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Unterrichtete Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßen Verhalten unterrichtet.

Servicepersonal des Herstellers

Das Servicepersonal des Herstellers ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Verwenden von persönlicher Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Personal vor Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen können.

- Beim Arbeiten an und mit dem Produkt die Arbeitsschutzbestimmungen beachten und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten.
- Bei scharfen Kanten, spitzen Ecken und rauen Oberflächen Schutzhandschuhe tragen.
- Bei heißen Oberflächen hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen.
- Beim Umgang mit Gefahrstoffen Schutzhandschuhe und Schutzbrillen tragen.
- Bei bewegten Bauteilen eng anliegende Schutzkleidung und zusätzlich Haarnetz bei langen Haaren tragen.

2.7 Hinweise zum sicheren Betrieb

Unsachgemäße Arbeitsweise des Personals

Durch eine unsachgemäße Arbeitsweise können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können.

- Jede Arbeitsweise unterlassen, welche die Funktion und Betriebssicherheit des Produktes beeinträchtigen.
- Das Produkt bestimmungsgemäß verwenden.
- Die Sicherheits- und Montagehinweise beachten.
- Das Produkt keinen korrosiven Medien aussetzen. Ausgenommen sind Produkte für spezielle Umgebungsbedingungen.
- Auftretende Störungen umgehend beseitigen.
- Die Wartungs- und Pflegehinweise beachten.
- Gültige Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften für den Einsatzbereich des Produkts beachten.

2.8 Störungen

Verhalten bei Störungen

- Produkt sofort außer Betrieb nehmen und die Störung den zuständigen Stellen/Personen melden.
- Störung durch dafür ausgebildetes Personal beheben lassen.
- Produkt erst wieder in Betrieb nehmen, wenn die Störung behoben ist.
- Produkt nach einer Störung prüfen, ob die Funktionen des Produkts noch gegeben und keine erweiterten Gefahren entstanden sind.

2.9 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.

2.10 Grundsätzliche Gefahren

Allgemein

- Sicherheitsabstände einhalten.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen außer Funktion setzen.
- Vor der Inbetriebnahme des Produkts den Gefahrenbereich mit einer geeigneten Schutzmaßnahme absichern.
- Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen. Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.
- Wenn die Energieversorgung angeschlossen ist, keine Teile von Hand bewegen.
- Während des Betriebs nicht in die offene Mechanik und in den Bewegungsbereich des Produkts greifen.

2.10.1 Schutz bei Handhabung und Montage

Unsachgemäße Handhabung und Montage

Durch unsachgemäße Handhabung und Montage können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichem Sachschaden führen können.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifiziertem Personal durchführen lassen.
- Produkt bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.
- Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen einsetzen und Vorkehrungen gegen Einklemmen und Quetschen treffen.

Unsachgemäßes Heben von Lasten

Herunterfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Nicht unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen.

2.10.2 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb

Herabfallende und herausschleudernde Bauteile

Herabfallende und herausschleudernde Bauteile können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.
- Während des Betriebs den Gefahrenbereich nicht betreten.

Nicht unmittelbare Verletzungen durch die Annahme von falschen Messwerten z.B. durch elektromagnetische Vorgänge, durch eingedrungene Feuchtigkeit, durch Temperatureinwirkungen.

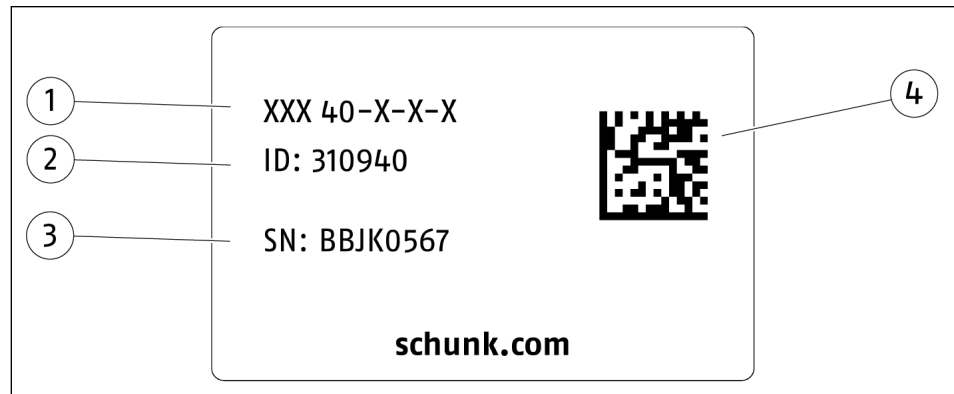
- Eine regelmäßige Überprüfung der Messdaten und des Prozesses muss durchgeführt werden um Fehlfunktionen aufgrund falscher Messdaten zu verhindern ▶ 6.2 [📄 53].
- Messabweichungen aufgrund von Temperaturabweichungen beachten.
- Wenn Produkt in Umgebungen mit hohen Temperaturen (bei maximaler Ausnutzung der zulässigen Umgebungsbedingungen bis +85 °C) verwendet wird, unbedingt die Sensortemperatur überwachen und bei Überschreitung den Sensor auf korrekte Funktion überprüfen.

Verletzung der Hautoberflächen durch Kontakt an heißen Produktoberflächen

- Wenn Produkt in Umgebungen mit hohen Temperaturen (bei maximaler Ausnutzung der zulässigen Umgebungsbedingungen bis +85 °C) verwendet wird, entsprechende PSA tragen! ▶ 2.4 [📄 9]

3 Technische Daten

3.1 Typenschild



1 Produktbezeichnung

2 Identnummer

3 Seriennummer

4 Data-Matrix-Code

Code scannen oder Seriennummer im Web eingeben und weitere Produktinformationen erhalten: CAD-Daten, Katalogdatenblätter, Ersatzteilkarte, Softwareupdates u. v. m.

Weitere Informationen unter [schunk.com/serialisierung](https://www.schunk.com/serialisierung)

Für das Abscannen mit einem Mobiltelefon ist ggf. eine separate App erforderlich.

3.2 Basisdaten Sensor

FTS 047

Abmaße ($\varnothing D \times Z$) [mm]	47,0 x 31,5
Eigenmasse [kg]	0.13
Messbereich Fx, Fy [N]	± 125
Messbereich Fz [N]	± 300
Messbereich Mx, My, Mz [Nm]	$\pm 4,5$
Auflösung Fx, Fy [N]	0.0063
Auflösung Fz [N]	0.0120
Auflösung Mx, My [Nm]	0.00018
Auflösung Mz [Nm]	0.00014
max. rel. Abweichung bez. auf Messb. [%-fs]	<1,0
max. Anzeige Abweichung Fx, Fy [N]	1,25
max. Anzeige Abweichung Fz [N]	3
max. Anzeige Abweichung Mx, My, Mz [Nm]	0,045
max. Abtastrate [Hz]	1000
Überlast Fx, Fy [N]	1000
Überlast Fz [N]	2400
Überlast Mx, My, Mz [Nm]	22.5
Resonanzfrequenz Fx, Fy, Mx, My [Hz]	1760
Resonanzfrequenz Fz, Mz [Hz]	3010

FTS 056

Abmaße (∅D x Z) [mm]	56,0 x 35,0
Eigenmasse [kg]	0.18
Messbereich Fx, Fy [N]	±250
Messbereich Fz [N]	±600
Messbereich Mx, My, Mz [Nm]	±11
Auflösung Fx, Fy [N]	0.0125
Auflösung Fz [N]	0.0240
Auflösung Mx, My [Nm]	0.00044
Auflösung Mz [Nm]	0.00033
max. rel. Abweichung bez. auf Messb. [%-fs]	<1,0
max. Anzeige Abweichung Fx, Fy [N]	2,5
max. Anzeige Abweichung Fz [N]	6
max. Anzeige Abweichung Mx, My, Mz [Nm]	0,11
max. Abtastrate [Hz]	1000
Überlast Fx, Fy [N]	1500
Überlast Fz [N]	4200
Überlast Mx, My, Mz [Nm]	44
Resonanzfrequenz Fx, Fy, Mx, My [Hz]	1870
Resonanzfrequenz Fz, Mz [Hz]	2980

FTS 070

Abmaße (∅D x Z) [mm]	70,0 x 42,0
Eigenmasse [kg]	0.36
Messbereich Fx, Fy [N]	±500
Messbereich Fz [N]	±1200
Messbereich Mx, My, Mz [Nm]	±28
Auflösung Fx, Fy [N]	0.0250
Auflösung Fz [N]	0.0480
Auflösung Mx, My [Nm]	0.0011
Auflösung Mz [Nm]	0.0008
max. rel. Abweichung bez. auf Messb. [%-fs]	<1,0
max. Anzeige Abweichung Fx, Fy [N]	5
max. Anzeige Abweichung Fz [N]	12
max. Anzeige Abweichung Mx, My, Mz [Nm]	0,28
max. Abtastrate [Hz]	1000
Überlast Fx, Fy [N]	2500
Überlast Fz [N]	7200
Überlast Mx, My, Mz [Nm]	84
Resonanzfrequenz Fx, Fy, Mx, My [Hz]	1770
Resonanzfrequenz Fz, Mz [Hz]	2870

FTS 085

Abmaße (∅D x Z) [mm]	85,0 x 51,0
Eigenmasse [kg]	0,65
Messbereich Fx, Fy [N]	±1000
Messbereich Fz [N]	±2400
Messbereich Mx, My, Mz [Nm]	±70
Auflösung Fx, Fy [N]	0.05
Auflösung Fz [N]	0.096
Auflösung Mx, My [Nm]	0.0028
Auflösung Mz [Nm]	0.0021
max. rel. Abweichung bez. auf Messb. [%-fs]	<1,0
max. Anzeige Abweichung Fx, Fy [N]	10
max. Anzeige Abweichung Fz [N]	24
max. Anzeige Abweichung Mx, My, Mz [Nm]	0,7
max. Abtastrate [Hz]	1000
Überlast Fx, Fy [N]	4500
Überlast Fz [N]	12000
Überlast Mx, My, Mz [Nm]	175
Resonanzfrequenz Fx, Fy, Mx, My [Hz]	1670
Resonanzfrequenz Fz, Mz [Hz]	2620

FTS 105

Abmaße (ØD x Z) [mm]	105,0 x 56,0
Eigenmasse [kg]	1,5
Messbereich Fx, Fy [N]	±2000
Messbereich Fz [N]	±4800
Messbereich Mx, My, Mz [Nm]	±175
Auflösung Fx, Fy [N]	0.1
Auflösung Fz [N]	0.192
Auflösung Mx, My [Nm]	0.007
Auflösung Mz [Nm]	0.0053
max. rel. Abweichung bez. auf Messb. [%-fs]	<1,0
max. Anzeige Abweichung Fx, Fy [N]	20
max. Anzeige Abweichung Fz [N]	48
max. Anzeige Abweichung Mx, My, Mz [Nm]	1,75
max. Abtastrate [Hz]	1000
Überlast Fx, Fy [N]	9000
Überlast Fz [N]	24000
Überlast Mx, My, Mz [Nm]	350
Resonanzfrequenz Fx, Fy, Mx, My [Hz]	1370
Resonanzfrequenz Fz, Mz [Hz]	2030

FTS 125

Abmaße (∅D x Z) [mm]	125,0 x 66,0
Eigenmasse [kg]	2.6
Messbereich Fx, Fy [N]	±3200
Messbereich Fz [N]	±7800
Messbereich Mx, My, Mz [Nm]	±350
Auflösung Fx, Fy [N]	0.16
Auflösung Fz [N]	0.312
Auflösung Mx, My [Nm]	0.014
Auflösung Mz [Nm]	0.0105
max. rel. Abweichung bez. auf Messb. [%-fs]	<1,0
max. Anzeige Abweichung Fx, Fy [N]	32
max. Anzeige Abweichung Fz [N]	78
max. Anzeige Abweichung Mx, My, Mz [Nm]	3,5
max. Abtastrate [Hz]	1000
Überlast Fx, Fy [N]	14400
Überlast Fz [N]	39000
Überlast Mx, My, Mz [Nm]	700
Resonanzfrequenz Fx, Fy, Mx, My [Hz]	1300
Resonanzfrequenz Fz, Mz [Hz]	1860

FTS 160

Abmaße (∅D x Z) [mm]	160,0 x 70,0
Eigenmasse [kg]	5.1
Messbereich Fx, Fy [N]	±5000
Messbereich Fz [N]	±12500
Messbereich Mx, My, Mz [Nm]	±700
Auflösung Fx, Fy [N]	0.25
Auflösung Fz [N]	0.5
Auflösung Mx, My [Nm]	0.028
Auflösung Mz [Nm]	0.021
max. rel. Abweichung bez. auf Messb. [%-fs]	<1,0
max. Anzeige Abweichung Fx, Fy [N]	50
max. Anzeige Abweichung Fz [N]	125
max. Anzeige Abweichung Mx, My, Mz [Nm]	7
max. Abtastrate [Hz]	1000
Überlast Fx, Fy [N]	30000
Überlast Fz [N]	75000
Überlast Mx, My, Mz [Nm]	1750
Resonanzfrequenz Fx, Fy, Mx, My [Hz]	1050
Resonanzfrequenz Fz, Mz [Hz]	1360

3.3 Basisdaten Sensorleitung

Bezeichnung	Identnummer	Länge [m]	Größe Buchse (Sensor)	Bemessungsstrom / Bemessungsspannung / Bemessungsstoßspannung
FTS C-M8-M12-5	1608054	5	M8	Nach IEC 61076-2-104
FTS C-M12-M12-5	1608055	5	M12	Nach IEC 61076-2-101
Durchmesser [mm]				6,0 ± 0,2
Kodierung (Sensor)				A kodiert
Abgang Steckverbinder (Sensor)				Gewinkelt 90°
Größe Stecker (Interface Box)				M12
Kodierung (Interface Box)				A kodiert
Abgang Steckverbinder (Interface Box)				gerade
Farbe				Schwarz
Schutzart IP				67
Schirmung				geschirmt
Energiekettenfähig / Schleppkettenfähig				ja
Biegeradius stat. / ortsfeste Verlegung [mm]				60
Biegeradius dynamisch / frei verlegt [mm]				75
max. zul. Biegezyklen				>2.0 Mio
Chemische Beständigkeit				Chem.-, UV-, Ölbest.

3.4 Basisdaten Interface-Box

Standard

Bezeichnung	FTS IFB-PN	FTS IFB-EI	FTS IFB-EC
Identnummer	1603600	1603602	1603604
Kommunikationsschnittstelle	Profinet	Ethernet	Ethercat
Eigenmasse [kg]	0.22		
Abmaße (L x B x H) [mm]	105,5 x 107,5 x 32,5		
max. Abtastrate [Hz]	1000		
Nennspannung [V]	12/24/48		
Stromaufnahme Nenn./Max. [A]	0,4/0,2/0,1		
Typ Buchse 1 Bus (IN)	RJ 45		
Kodierung (IN)	-		
Typ Buchse 2 Bus (Out)	RJ 45		
Kodierung (Out)	-		
Anschluss Stromversorgung	Wire		
Kabelquerschnitt Stromversorgung max. [mm ²]	2 mm ²		
Typ Buchse Sensor	M12		
Bluetooth Antenne (optional)	external		

3.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Sensor

Transport und Lagerung	
Umgebungstemperatur [°C] min.	-40
Umgebungstemperatur [°C] max.	70
Luftfeuchtigkeit [%] max.	95
Betrieb	
Umgebungstemperatur [°C] min.	0
Umgebungstemperatur [°C] max.	55 * 85 **
Luftfeuchtigkeit [%] max.	95
Schutzart IP	67 ***

* Dies kann durch unzureichende Wärmeabfuhr in Werkzeug oder Aktor sowie Wärmezufuhr durch Werkzeug oder Aktor negativ beeinflusst werden!

** Die maximale interne Sensortemperatur von 85°C darf nie überschritten werden. Dies muss durch eine ausreichende Wärmeabfuhr und/oder durch eine zeitliche Begrenzung des Einsatzes bei Temperaturen von über 55°C sichergestellt werden.

*** Der IP-Schutz der Elektronik ist nur dann gegeben, wenn alle Steckverbinder ordnungsgemäß montiert wurden.

Das Produkt darf nicht in explosionsgefährdeten Zonen eingesetzt werden.

Das Produkt darf an folgenden Orten nur mit Zusatzmaßnahmen eingesetzt werden:

- an Orten mit hohem Anteil ionisierender Strahlung.
- an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen, z. B. durch ätzende Dämpfe, Gase oder Chemikalien.
- in Anlagen, die einer besonderen Überwachung bedürfen, z. B. in besonders gefährdeten Räumen.
- bei Anwendungen, bei denen das Produkt unzulässig großen Stößen oder Schwingungen ausgesetzt ist. Durch geeignete Maßnahmen müssen die Amplituden oder Beschleunigungen dieser Störungen gedämpft werden. In solchen Fällen schwingungsdämpfende oder schwingungstilgende Systeme verwenden.

Sensorleitung**statisch/ortsfest verlegt**

Umgebungstemperatur [°C] min.	-40
----------------------------------	-----

Umgebungstemperatur [°C] max.	80
----------------------------------	----

dynamisch/frei verlegt

Umgebungstemperatur [°C] min.	-20
----------------------------------	-----

Umgebungstemperatur [°C] max.	80
----------------------------------	----

Interface-Box

Umgebungstemperatur [°C] min.	0
----------------------------------	---

Umgebungstemperatur [°C] max.	55
----------------------------------	----

Schutzart IP

Variante PN / EI / EC

-

Variante: PN-67/ EI-67 /EC-IP67

67 *

* Der IP-Schutz der Elektronik ist nur dann gegeben, wenn alle Steckverbinder ordnungsgemäß montiert wurden. Wenn Steckverbinder frei bleiben, muss die mitgelieferte Abdeckung verwendet werden

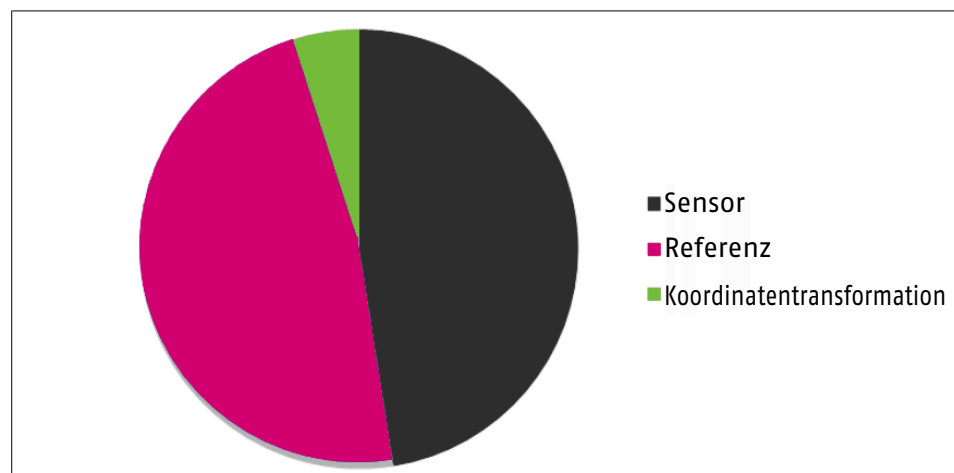
3.6 Messtechnische Eigenschaften

SCHUNK FTS 6-Achs-Kraft-Momenten-Sensoren sind für hohe Genauigkeiten entwickelt. Die Messgenauigkeit für diese Sensoren ist nicht mit einem einzelnen Kennwert beschreibbar. Es muss präzise zwischen den Begrifflichkeiten unterschieden werden und beachtet werden, was betrachtet wird. Nachfolgend wird die Messunsicherheit und Bestandteile der Messunsicherheit betrachtet.

3.6.1 Messunsicherheit

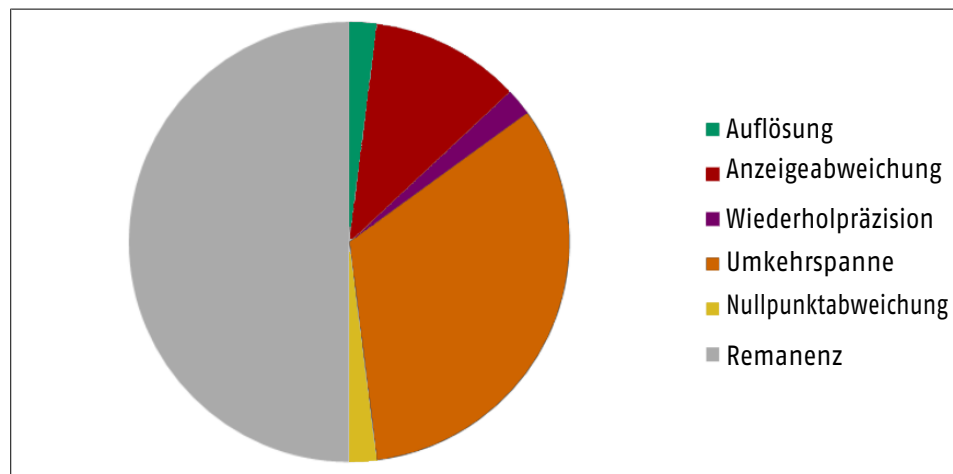
Grundsätzlich wird bei der einer Kalibrierung eines Sensors nicht nur der Sensor betrachtet, sondern alle relevanten Bestandteile. Dazu gehört die Referenz gegen welche kalibriert wird und die Fehler aufgrund von Koordinatentransformationen (z.B. Hebelarme und Adaptionen).

- Die Messunsicherheit der Kalibriereinrichtung besteht unter anderem aus den einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Referenzen sowie aus Messunsicherheiten von für die Krafteinleitung benötigten Komponenten.
- Die Messunsicherheit des Kalibriergegenstands ist eine individuelle Eigenschaft jedes Sensors und besteht aus der Nullpunktabweichung, der Wiederholpräzision, dem Maximum von Remanenz oder Umkehrspanne, der Anzeigeabweichung und der Anzeigeauflösung.
- Messunsicherheiten der Koordinatentransformation entstehen z.B. aus geometrischen Toleranzen des Aufbaus und seiner Komponenten und sorgen für einen Fehlerbeitrag bei der Koordinatentransformation von der Referenz in den Kalibriergegenstand.



Beispiel Verteilung Messunsicherheit Kalibrierung (qualitativ)

Die Messunsicherheit des Sensor besteht aus allen Bestandteilen, die in der Anwendung relevant sind. Dazu zählt:



Beispiel Verteilung Messunsicherheit Sensor

Wenn in der Anwendung des Sensors zum Beispiel keine wechselnden Belastungen in der betrachteten Achse auftreten, dann kann zum Beispiel auf die Berücksichtigung der Remanenz verzichtet werden. Dadurch lässt sich Anwendungsabhängig die Messunsicherheit reduzieren.

Im Kalibrierschein werden alle Messunsicherheiten angegeben und damit der Worst-Case für die oben genannten Bestandteile abgedeckt (nicht für Temperatur und sonstige Umgebungseinflüsse).

3.6.2 Anzeigauflösung & Sättigung

Die Auflösung des Sensors ist abhängig von den Umgebungsbedingungen bei der Messung und insbesondere von der gewählten Abtastrate und Filterung.

Als Auflösung wird das kleinste, rauschfrei darstellbare Signal bezeichnet. Je kleiner die gewählte Abtastrate, desto geringer das Rauschen und die Auflösung

Baugröße	FX / Fy [N]	Fz [N]	MX / My [Nm]	Mz [Nm]
047	0.0063	0.0120	0.00018	0.00014
056	0.0125	0.0240	0.00044	0.00033
070	0.0250	0.0480	0.00112	0.00084
085	0.0500	0.0960	0.003	0.002
105	0.1	0.1920	0.007	0.005
125	0.16	0.312	0.014	0.011
160	0.25	0.5	0.028	0.021
200	0.5	0.8	0.056	0.042
250	0.8	1.28	0.112	0.084

Tab.: Auflösung (Bei einer Abtastrate von 1000 Hz, 4σ [95,4% Konfidenzintervall] , Sensor in Normallage nicht eingebaut)

Die im Kalibrierzertifikat angegebene Auflösung wird vor der Kalibrierung im eingebauten Zustand unter anderen Umgebungsbedingungen gemessen und kann deshalb abweichen.

Eine Sättigung des integrierten Messverstärkers kann innerhalb der Messbereichsgrenzen und auch über ein Vielfaches über den Messbereich hinaus nicht auftreten. Der Sensor kann trotz einer hohen Auflösung hohe Überlasten detektieren.

ACHTUNG

Sensor nicht über den maximal zulässigen Belastungen verwenden!

Der Sensor dokumentiert die maximal aufgetretenen Belastungen!

3.6.3 Anzeigeabweichung & Übersprechen

Die Anzeigeabweichung bzw. die max. relative Abweichung des angezeigten Messwerts beschreibt die Abweichung der angezeigten Kraft bzw. des angezeigten Moments von der aufgebrachten wahren Last. Sie besteht hauptsächlich aus Linearitätsfehlern und Übersprechen (Cross-Talk) der einzelnen Kanäle.

SCHUNK FTS Sensoren erreichen eine maximale relative Abweichung von $\leq 1,0\%$ bezogen auf den Messbereichsendwert (Full-Scale, f.s.).

Baugröße	FX / Fy [N]	Fz [N]	MX / My / Mz [Nm]
047	$\leq 1,25$	$\leq 3,00$	$\leq 0,045$
056	$\leq 2,50$	$\leq 6,00$	$\leq 0,110$
070	$\leq 5,00$	$\leq 12,0$	$\leq 0,280$
085	$\leq 10,0$	$\leq 24,0$	$\leq 0,700$
105	$\leq 20,0$	$\leq 48,0$	$\leq 1,750$
125	$\leq 32,0$	$\leq 78,0$	$\leq 3,500$
160	$\leq 50,0$	≤ 125	$\leq 7,000$

Die angegebenen Werte gelten für einaxiale und gemischte Belastungen. Informationen hierzu enthalten die Erläuterungen zur binären Konformitätsaussage im Kalibrierzertifikat und das Kapitel ▶ 3.6.6 [32].

3.6.4 Drift & Temperatur

Das Drift- und Temperaturverhalten der Sensoren ist stark abhängig von den Randbedingungen der Anbauten. Es kann von Wärme Zu- und Abfuhr über den Aktor und dem Werkzeug positiv und negativ beeinflusst werden. Die Masse, das Material und die Wärmeübertragungseigenschaften des Anbaus sind zu beachten! Die Messgenauigkeit ist am besten, wenn sich das System in einem stabilen Zustand befindet. Um diesen herzustellen ist eine ausreichende Aufwärmzeit des Sensors nach dem Einschalten zu beachten. Es wird eine minimale Aufwärmzeit von 30 Minuten empfohlen.

Der Restdrift nimmt nach längerer Aufwärmzeit bei stabilen Umgebungsbedingung weiter ab und es können noch bessere Messergebnisse erzielt werden. Durch das Tarieren des Sensors können Drifteffekte einfach eliminiert werden.

HINWEIS

Die Kraft-Momenten-Sensoren werden bei einer Temperatur von 21.5°C kalibriert. Werden die Kraft-Momenten-Sensoren bei einer abweichenden Umgebungstemperatur verwendet, verändert sich die Genauigkeit der Messwerte.

3.6.5 Kalibrierung

Die Kalibrierung von Mehrkomponenten-Aufnehmern ist komplex und muss immer auf das vorhandene Sensorsystem abgestimmt sein. Die Genauigkeit und Funktionalität von SCHUNK FTS Sensoren kann nur gewährleistet werden, wenn diese nach SCHUNK Richtlinien kalibriert sind.

SCHUNK Sensoren werden mit einer Werkskalibrierung ausgeliefert. Diese Werkskalibrierung kann sowohl im SCHUNK Kalibrierlabor als auch in einem Partner-Kalibrierlabor nach SCHUNK Richtlinie durchgeführt werden.

Der Kalibrierschein ist über SCHUNK.com unter der Angabe der Seriennummer abrufbar. Alternativ an den SCHUNK After Sales Service Greiftechnik (service.greifsysteme@de.schunk.com) wenden.

Das regelmäßige Rekalibrieren des Sensors stellt sicher, dass dieser ordnungsgemäß funktioniert und das Messergebnis die angegebene Genauigkeit erreicht. SCHUNK empfiehlt eine jährliche Rekalibrierung. Je nach Nutzung des Sensors kann eine frühere Rekalibrierung sinnvoll sein.

3.6.6 Kalibrierverfahren, Messunsicherheit & Kalibrierschein

Die Kalibrierung ist erforderlich, um die Skalierung der Kraftachsen zu definieren und das Koordinatensystem des Sensors korrekt auszurichten.

Dazu wird eine Umrechnungsmatrix (oder Korrekturmatrix C) ermittelt, welche die Signale der sechs DMS-Kanäle in Kräfte und Momente übersetzt. Anschließend werden die Anzeigeabweichungen und das Übersprechverhalten ausgewertet und über eine binäre Konformitätsaussage bewertet (maximale relative Abweichung $\leq 1,0$ % f.s., siehe ▶ 3.6.2 [D 28]).

Außerdem wird die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung ermittelt sowie das Prüfunsicherheitsverhältnis angegeben.

Kalibrierschein

Der Kalibrierschein beinhaltet:

- Beschreibung des Kalibriergegenstands
- Beschreibung des Anzeigegegeräts
- Beschreibung des Kalibrierverfahrens
- Dokumentation der Messbedingung (Messeinrichtung, technische Einzelheiten)
- Dokumentation der Umgebungsbedingungen
- Konformitätsaussage*
- Darstellung der Messunsicherheit
- Informationen an den Benutzer (u.a. Änderungshistorie des Kalibrierscheins)
- Messergebnisse zur Auflösung
- Ermittelte Umrechnungsmatrix / Korrekturmatrix
- Ermittelte Messwerte

* Die binäre Konformitätsaussage bezieht sich auf die bei der Kalibrierung vorliegenden Umgebungsbedingungen, auf alle Messwerte bei einaxialer Belastung und/oder gemischter Belastung unter Verwendung der einfachen Akzeptanz (ohne Berücksichtigung eines Sicherheitsbandes). Es wird angegeben, ob der Aufnehmer „bestanden“ oder „nicht bestanden“ hat.

Das Prüfunsicherheitsverhältnis gibt das Verhältnis der Akzeptanzgrenze geteilt durch die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung an.

3.7 Maximal Zulässige Belastung

Die maximal zulässige Belastung des Sensors ist abhängig von der Art der Belastung. Es wird zwischen einaxialer und kombinierter Belastung, statischer und dynamischer sowie schwellender und wechselnder Belastung unterschieden. Es sind die jeweiligen Grenzen zu beachten.

	statisch		dynamisch	
Belastungsprofil	einmalig	Schwellend	wechselnd	
Einaxiale Belastung	Überlastwert	Messbereichs- Endwert	Auf Anfrage nach detaillierter Prüfung!	
kombinierte Belastung	Auf Anfrage nach detaillierter Prüfung!	Siehe Schaubilder kombinierte Belastung		

Tab.: Übersicht zulässige Belastungen:

In der Realität sind einaxiale Belastungen – sowohl Kräfte als auch Momente – auf den Sensor aufgrund der Anbauten selten. Momente werden meistens in Kombination mit Kräften aufgebracht. Auch sind oft schwellende Belastungen in Anwendungen mit FT Sensoren üblich. Sollte der Sensor bei wechselnden Belastungen genutzt werden, muss im Einzelfall geprüft werden, ob der Sensor der Belastung dauerhaft Stand hält. Die Sensoren sind auf eine Lebensdauer von $\geq 2,0$ Millionen schwellenden Belastungszyklen bei einaxialer Belastung bis zum Messbereichsendwert und bei kombinierter Belastung innerhalb des zulässigen Bereichs (siehe Schaubilder kombinierte Belastung) ausgelegt. Bei Überschreitung der zulässigen Belastungen verringert sich die Lebensdauer und der Sensor kann Ermüdungsbrüche erleiden! Die Lebensdauer kann durch externe Schwingungen, auch wenn diese nicht im Resonanzbereich des Sensors liegen, verkürzt werden.

Bei Überlastung des Sensors über den Überlastwert tritt eine plastische Verformung und/oder ein durchrutschen der Schraubenverbindungen der Sensorkomponenten auf. Dies kann den Sensor irreparabel beschädigen. Je nach Schadensbild kann der Sensor möglicherweise durch eine erneute Kalibrierung gerettet werden.

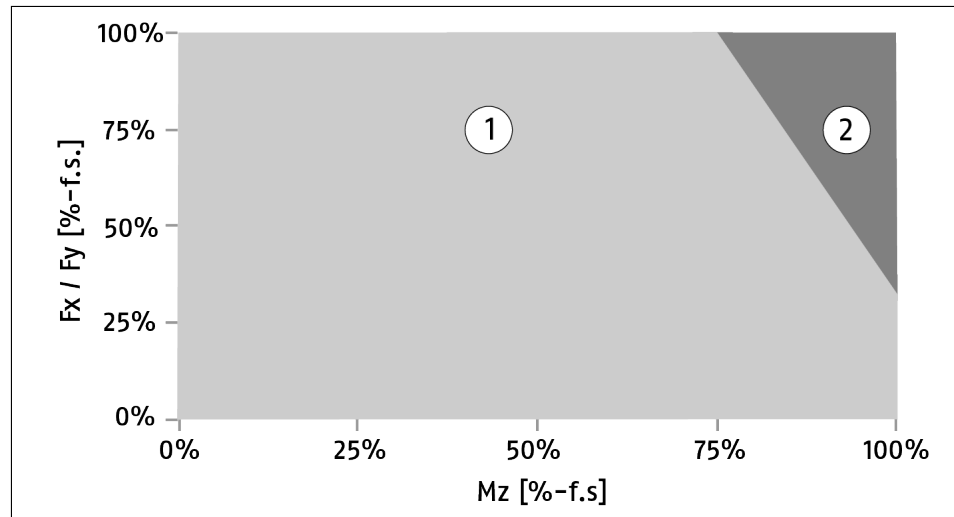
3.7.1 Kombinierte Belastung

Folgende Doppelkombinationen aus Kräften und Momenten sind möglich:

- Fx & Mz
- Fy & Mz
- Fx & My
- Fy & Mx
- Fz & Mx
- Fz & My

Für diese Kombinationen wird ein Schaubild zur kombinierten Belastung dargestellt. Es können jeweils zwei Kombinationen in einem Schaubild dargestellt werden. Sollten mehrere kombinierte Lasten gleichzeitig am Sensor angreifen, ist eine detaillierte Einzelfallprüfung der Festigkeit notwendig!

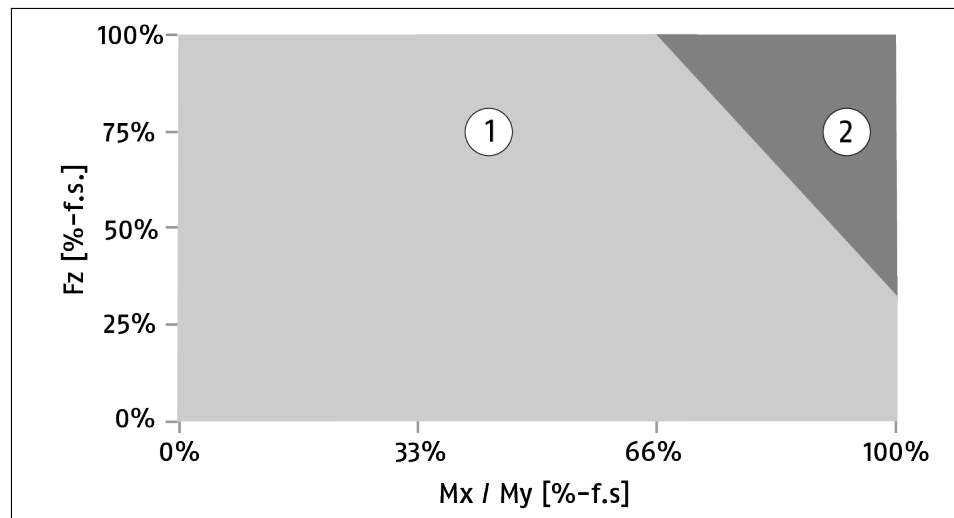
Fx / Fy & Mz



kombinierte Belastung Fx / Fy & Mz

1 zulässige Belastung 2 unzulässige Belastung

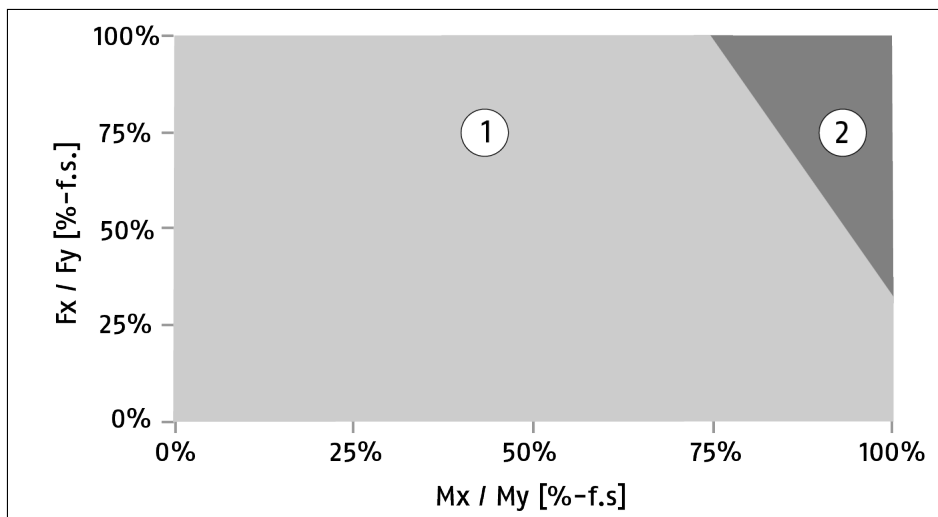
Fz & Mx / My



kombinierte Belastung Fz / Mx & My

1 zulässige Belastung 2 unzulässige Belastung

Fx / Fy & Mx / My



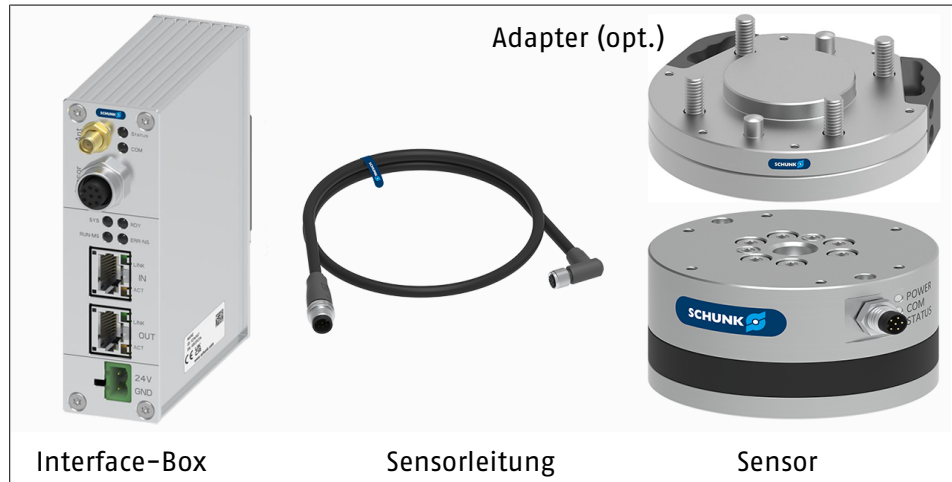
kombinierte Belastung Fx / Fy & Mx / My

1 zulässige Belastung 2 unzulässige Belastung

Baugröße	Fx / Fy		Mz		Fz		Mx / My		Fx / Fy		Mx / My	
	[N]	[Nm]	[N]	[Nm]	[N]	[Nm]	[N]	[Nm]	[N]	[Nm]	[N]	[Nm]
047-300-4,5	33,3 %	41,7	4,5	100 %	33 %	99	4,5	100 %	33 %	41,3	4,5	100 %
	100 %	125	3,4	75 %	100 %	300	3,0	66 %	100 %	125	3,4	75 %
056-500-11	33,3 %	83,3	11	100 %	33 %	198	11	100 %	33 %	82,5	11	100 %
	100 %	250	8,3	75 %	100 %	600	7,3	66 %	100 %	250	8,3	75 %
070-1200-28	33,3 %	166,7	28	100 %	33 %	396	28	100 %	33 %	165	28	100 %
	100 %	500	21	75 %	100 %	1200	18,5	66 %	100 %	500	21	75 %
085-2400-70	33,3 %	333	70	100 %	33 %	792	70	100 %	33 %	330	70	100 %
	100 %	1000	52,5	75 %	100 %	2400	46,2	66 %	100 %	1000	52,5	75 %
105-4800-175	33,3 %	666,6	175	100 %	33 %	1584	175	100 %	33 %	660	175	100 %
	100 %	2000	131,3	75 %	100 %	4800	115,5	66 %	100 %	2000	131,3	75 %
125-7800-350	33,3 %	1066,6	350	100 %	33 %	2574	350	100 %	33 %	1056	350	100 %
	100 %	3200	262,5	75 %	100 %	7800	231	66 %	100 %	3200	262,5	75 %
160-12500-700	33,3 %	1666,5	700	100 %	33 %	4125	700	100 %	33 %	1650	700	100 %
	100 %	5000	525	75 %	100 %	12500	462	66 %	100 %	5000	525	75 %

4 Aufbau und Beschreibung

4.1 Aufbau Gesamtsystem



4.2 Aufbau Sensor

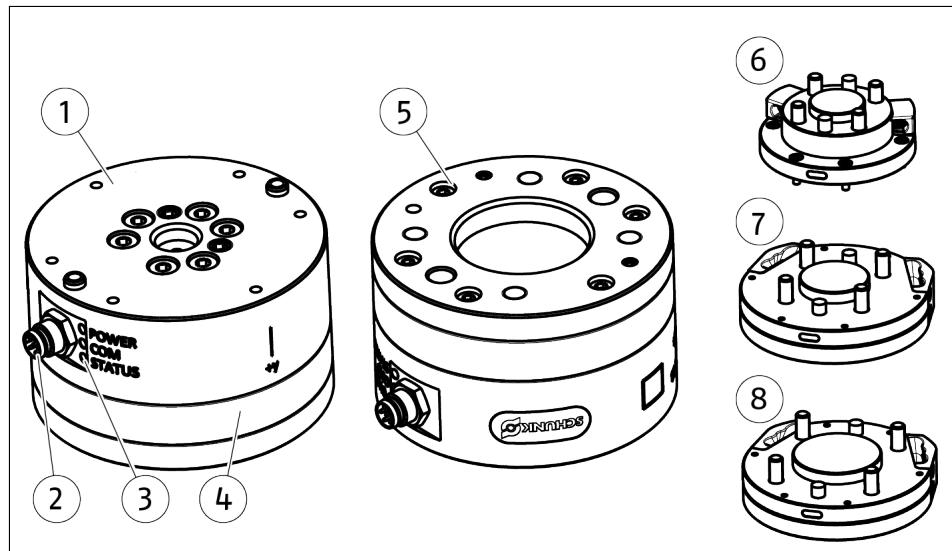
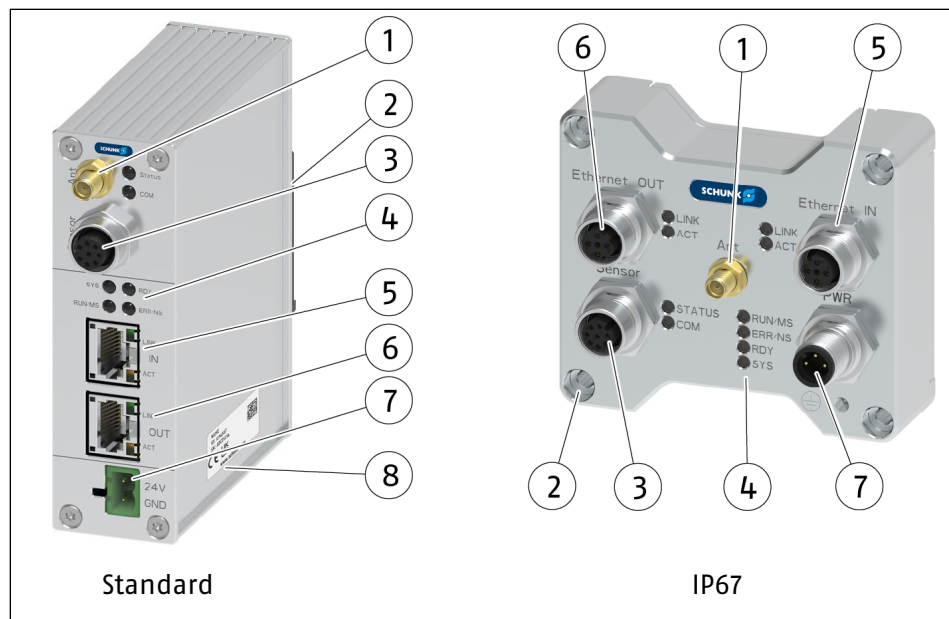


Abbildung zeigt Baugröße 070

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Gehäuse Aktorseite / Roboterseite |
| 2 | Anschluss Sensorleitung |
| 3 | LED Statusanzeige Sensor |
| 4 | Dichtmanschette |
| 5 | Gehäuse Werkzeugseite |
| 6 | Anbausatz S |
| 7 | Anbausatz M |
| 8 | Anbausatz L |

Flanschbild am Gehäuse Werkzeugseite und Anbausatz nach DIN EN ISO 9409-1

4.3 Aufbau Interface-Box



- | | |
|---|--|
| 1 | Antennenanschluss |
| 2 | Tragschienenhalter / Befestigungsbohrungen |
| 3 | Anschluss Sensor (M12 Sensorspezifisch) |
| 4 | LED Statusanzeige System |
| 5 | Anschluss Kommunikation 1 (IN) mit LEDs (RJ 45 od. M12) |
| 6 | Anschluss Kommunikation 2 (OUT) mit LEDs (RJ 45 od. M12) |
| 7 | Anschluss Spannungsversorgung PWR |
| 8 | Typenschild |

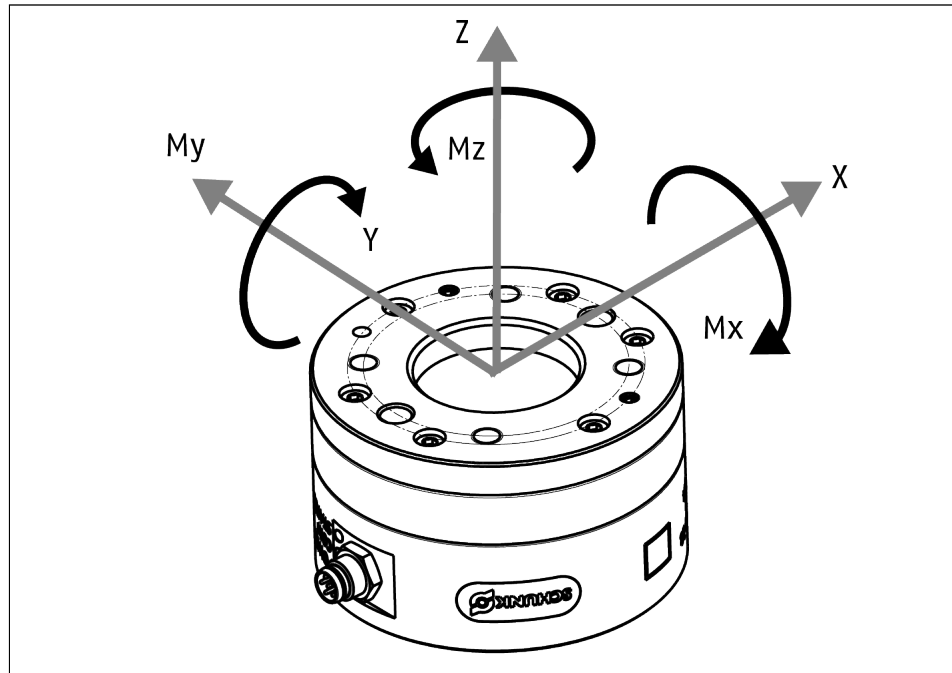
4.4 Beschreibung

Steifer, hochpräziser 6-Achs-Kraft-Momenten-Sensor zum Messen von Kräften und Momenten.

- Der Sensor besitzt einen großen nutzbaren Messbereich und besitzt die IP-Schutzklasse 67.
- Die Interface Box ist optional in IP 67 erhältlich. Die Interface Box kann je nach Firmware-Variante über einer der folgenden Schnittstellen kommunizieren: PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP™.
- Die SCHUNK FTS spezifische Kommunikationsleitung zwischen Sensor und Interface Box ist in verschiedenen Längen erhältlich (2 m; 5 m; 10 m; 15m; 30 m). Die Leitung ist geschirmt und Energiekettentauglich.
- Der Sensor kann mit jeder Interface Box Variante (Schnittstelle & IP-Schutz) betrieben werden. Die Leitungen sind flexibel austauschbar. Durch Zusammenstecken mehrerer Leitungener kann die Länge erweitert werden. Die Maximale Gesamtlänge beträgt 30 m.
- Der Sensor wird über das SCHUNK Control Center parametrierd und in Betrieb genommen.

4.5 Koordinatensystem

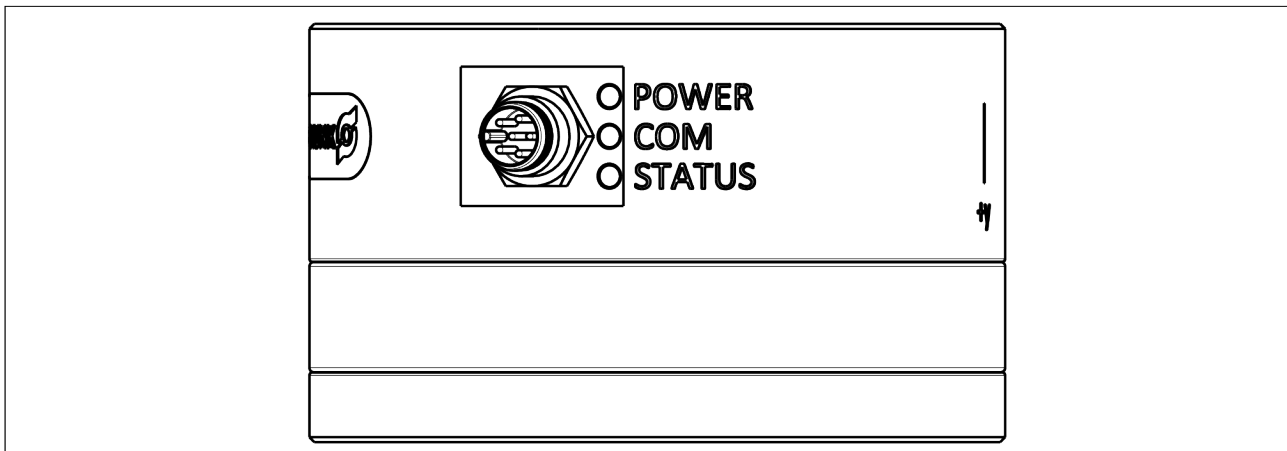
Das Kartesische Koordinatensystem des Aufnehmers ist über die Anlagefläche auf der Werkzeugseite (X-Y-Ebene), die beiden Zentrierbohrungen auf der Werkzeugseite (X-Achse), die Mittenzentrierung auf der Werkzeugseite (Z-Achse) und die Richtung der Z-Achse zum Werkzeug hin definiert. Die Anschlussbuchse zeigt immer in die negative x-Richtung.



- Es gilt die „Rechte-Hand-Regel“ der Mechanik. Die Momente sind ebenfalls nach der „Rechte-Hand-Regel“ definiert.
- Über das SCHUNK Control Center kann das Koordinatensystem der Signalausgabe beliebig transformiert und verschoben werden.
- Die Kalibrierung und die angegebenen Abweichungen gelten nur im Ursprungskordinatensystem des Sensors. Durch eine Transformation des Koordinatensystems kommen weitere Fehlerbeiträge hinzu.

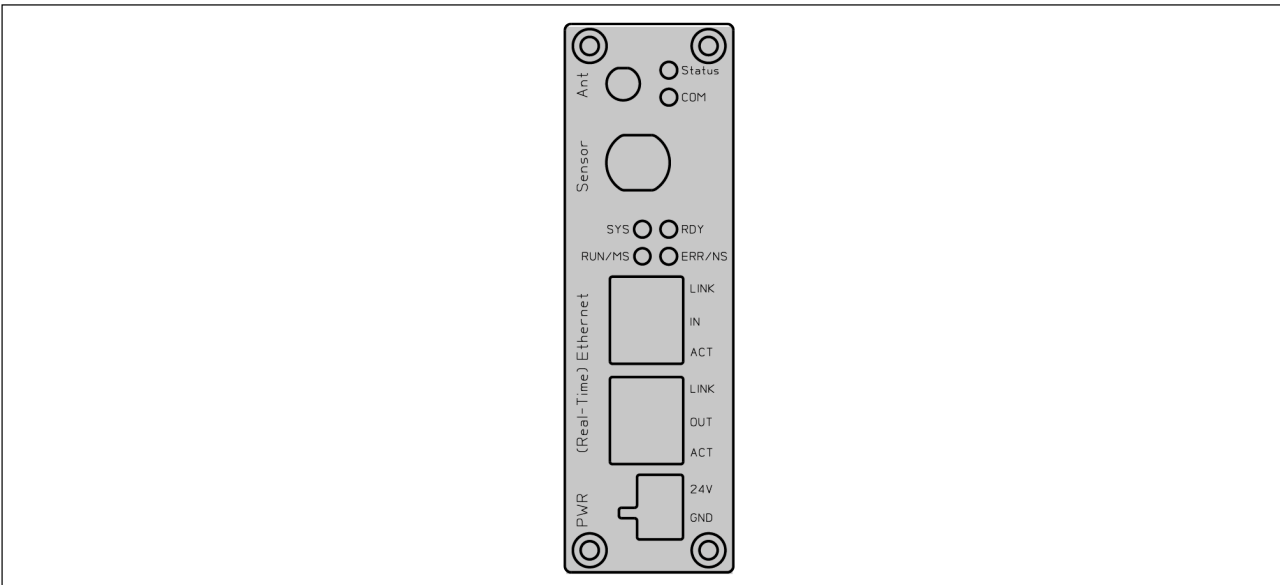
4.6 Anzeigen und Bedienelemente

4.6.1 LED Statusanzeige Sensor



LED	Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
POWER	Versorgung Leistung	Grün	aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden. leuchtet: Versorgungsspannung am Sensor vorhanden.
COM	Kommunikation Status	Grün	aus: Keine Verbindung zum Sensor vorhanden. leuchtet: Verbindung zwischen Sensor und Interface Box hergestellt und aktiv.
STATUS	Modul Status	Rot/Grün	aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden. leuchtet grün: Das Produkt befindet sich im normalen Betriebsmodus. blinkt abwechselnd grün und rot: Das Produkt verarbeitet aktuell Diagnose-Prozesse oder ein Firmwareupdate. leuchtet rot: Schwerwiegender Fehler. Das Produkt ist nicht betriebsbereit.

4.6.2 LED Statusanzeige Interface Box



PROFINET

LED	Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
SYS	System	Grün	aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden. leuchtet grün: System Betriebsbereit (Bootvorgang abgeschlossen)
RDY	Ready	Gelb	aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden. blinkt gelb: Wartungsmodus aktiv (Service kontaktieren!)
COM	Kommunikation Status	Grün	aus: Keine Verbindung zum Sensor vorhanden. leuchtet grün: Verbindung zwischen Sensor und Interface Box hergestellt und aktiv.
STATUS	Modul Status	Rot/Grün	aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden. leuchtet grün: Das Produkt befindet sich im normalen Betriebsmodus. blinkt abwechselnd grün und rot: Das Produkt verarbeitet aktuell Diagnose-Prozesse oder ein Firmwareupdate. leuchtet rot: Schwerwiegender Fehler. Das Produkt ist nicht betriebsbereit. aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden.
RUN/MS	Modul Status	Rot/Grün	aus: Das Produkt befindet sich im Setup oder NW_Init Status (NW_Init Status = Initialisierungszustand). leuchtet grün: Das Produkt befindet sich im normalen Betriebsmodus. blinkt 1x grün: Das Produkt verarbeitet aktuell Diagnose-Prozesse. leuchtet rot: Schwerwiegender Fehler. Das Produkt ist nicht betriebsbereit.

LED	Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
ERR/NS	Netzwerk Status	Rot/Grün	<p>aus: Keine Verbindung zur Steuerung vorhanden.</p> <hr/> <p>leuchtet grün: Verbindung zur Steuerung vorhanden und Steuerung befindet sich im "Run"-Modus.</p> <hr/> <p>blinkt 1x grün: Verbindung zur Steuerung vorhanden und Steuerung befindet sich im "Stopp"-Modus. Die IRT Synchronisation ist noch nicht beendet.</p> <hr/> <p>blinkt dauerhaft grün: Der Netzwerkteilnehmer befindet sich im Identifikationsmodus.</p> <hr/> <p>leuchtet rot: Schwerwiegender Netzwerkfehler vorhanden.</p> <hr/> <p>leuchtet 1x rot: Der Stationsname ist nicht bekannt.</p> <hr/> <p>leuchtet 2x rot: Die IP-Adresse ist nicht bekannt.</p> <hr/> <p>leuchtet 3x rot: Ein Konfigurationsfehler liegt vor.</p>
LINK	Link	Grün	<p>aus: Verbindung inaktiv</p> <hr/> <p>leuchtet grün: Verbindung aktiv</p>
ACT	Link/Activity	Grün	<p>aus: Kommunikation inaktiv</p> <hr/> <p>blinkt schnell: Kommunikation aktiv</p>

EtherNet/IP™

LED	Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
SYS	System	Grün	<p>aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden.</p> <p>leuchtet grün: System Betriebsbereit (Bootvorgang abgeschlossen)</p>
RDY	Ready	Gelb	<p>aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden.</p> <p>blinkt gelb: Wartungsmodus aktiv (Service kontaktieren!)</p>
COM	Kommunikation Status	Grün	<p>aus: Keine Verbindung zum Sensor vorhanden.</p> <p>leuchtet grün: Verbindung zwischen Sensor und Interface Box hergestellt und aktiv.</p>
STATUS	Modul Status	Rot/Grün	<p>aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden.</p> <p>leuchtet grün: Das Produkt befindet sich im normalen Betriebsmodus.</p> <p>blinkt abwechselnd grün und rot: Das Produkt verarbeitet aktuell Diagnose-Prozesse oder ein Firmwareupdate.</p> <p>leuchtet rot: Schwerwiegender Fehler. Das Produkt ist nicht betriebsbereit.</p>
RUN/MS	Modul Status	Rot/Grün	<p>aus: Keine Versorgungsspannung liegt an.</p> <p>leuchtet grün: Wird von einem Scanner im Betriebszustand gesteuert.</p> <p>blinkt grün: Das Produkt ist nicht konfiguriert, Scanner im Ruhezustand.</p> <p>leuchtet rot: Schwerwiegender Fehler. Das Produkt ist nicht betriebsbereit.</p> <p>blinkt rot: Behebbarer Störung/Störungen. Das Produkt ist konfiguriert, die gespeicherten Parameter unterscheiden sich jedoch von den aktuell verwendeten Parametern.</p>
ERR/NS	Netzwerk Status	Rot/Grün	<p>aus: Keine Versorgungsspannung liegt an und/oder keine IP Adresse.</p> <p>leuchtet grün: Produkt ist online. Eine oder mehrere Verbindungen sind/wurden hergestellt (CIP™ Class 1 oder 3)</p> <p>blinkt grün: Produkt ist online, hat aber noch keine Verbindung aufgebaut.</p> <p>leuchtet rot: Doppelte Netzwerkadresse vorhanden. Schwerwiegender Netzwerkfehler vorhanden.</p> <p>blinkt rot: Timeout bei einer oder mehreren Verbindungen.</p>
LINK	Link	Grün	<p>aus: Verbindung inaktiv</p> <p>leuchtet grün: Verbindung aktiv</p>
ACT	Activity	Grün	<p>aus: Kommunikation inaktiv</p> <p>blinkt schnell: Kommunikation aktiv</p>

EtherCAT

LED	Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
SYS	System	Grün	aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden. leuchtet grün: System Betriebsbereit (Bootvorgang abgeschlossen)
RDY	Ready	Gelb	aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden. blinkt gelb: Wartungsmodus aktiv (Service kontaktieren!)
COM	Kommunikation Status	Grün	aus: Keine Verbindung zum Sensor vorhanden. leuchtet grün: Verbindung zwischen Sensor und Interface Box hergestellt und aktiv.
STATUS	Modul Status	Rot/Grün	aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden. leuchtet grün: Das Produkt befindet sich im normalen Betriebsmodus. blinkt abwechselnd grün und rot: Das Produkt verarbeitet aktuell Diagnose-Prozesse oder ein Firmwareupdate. leuchtet rot: Schwerwiegender Fehler. Das Produkt ist nicht betriebsbereit. aus: Keine Versorgungsspannung am Sensor vorhanden.
RUN/MS	Modul Status	Rot/Grün	aus: Keine Versorgungsspannung liegt an und/oder EtherCAT Gerät im 'INIT'-Zustand. leuchtet grün: EtherCAT-Gerät ist im 'OPERATIONAL'-Zustand. blinkt grün: EtherCAT-Gerät ist im 'PRE-OPERATIONAL'-Zustand. blitzt einzeln grün: EtherCAT-Gerät ist im 'SAFE-OPERATIONAL'-Zustand. flackert: EtherCAT-Gerät ist im 'BOOT' Zustand. leuchtet rot: Eine schwerwiegende Störung liegt an. Die Busschnittstelle wurde in einen physikalisch passiven Zustand gebracht. SCHUNK Service kontaktieren.
ERR/NS	Netzwerk Status	Rot/Grün	aus: Keine Versorgungsspannung liegt an und/oder kein Fehler. blinkt rot: Ungültige Konfiguration. Der vom Master angeforderte Zustandswechsel ist nicht möglich aufgrund von ungültigen Register- oder Objekt-Einstellungen. blitzt einzeln rot: Unaufgeforderter Zustandswechsel. Gerät hat den EtherCAT-Zustand selbständig geändert. blitzt doppelt rot: Timeout des Sync Manager Watchdog leuchtet rot: Eine schwerwiegende Störung liegt an. Die Busschnittstelle wurde in einen physikalisch passiven Zustand gebracht. SCHUNK Service kontaktieren. flackert: Boot-Fehler, z. B. aufgrund eines fehlgeschlagenen Firmware-Downloads
LINK	Link	Grün	aus: Verbindung inaktiv leuchtet grün: Verbindung aktiv
ACT	Activity	Grün	aus: Kommunikation inaktiv blinkt schnell: Kommunikation aktiv

5 Montage



⚠️ 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.

5.1 Montieren und anschließen

1. Zugehörige Schnittstelle in Betrieb nehmen, ▶ 1.1.4 [46].
2. Ebenheit der Anschraubfläche prüfen, ▶ 5.2.1 [45].
3. Produkt mit der Maschine/Anlage verschrauben, ▶ 5.2.1 [45]
ODER: Produkt am Roboter befestigen, ▶ 5.2.1.3 [47].
 - ⇒ Gegebenenfalls geeignete Verbindungselemente (Adapterplatten) verwenden. Bei Bedarf können Adapterplatten bei SCHUNK angefragt werden.
 - ⇒ Maximales Anzugsdrehmoment, Einschraubtiefe und ggf. Festigkeitsklasse beachten.
4. Sensorkabel anschließen und entlangführen, ▶ 5.2.2 [49].
 - ⇒ Sicherstellen, dass Anschlüsse durch Zug- und Druckkräfte nicht belastet werden. Bei Bedarf angemessene Zugentlastung anbringen.

5.2 Anschlüsse

5.2.1 Mechanischer Anschluss

5.2.1.1 Mechanischer Anschluss Sensor

Ebenheit der Anschraubfläche

Die Werte beziehen sich auf die gesamte Anschraubfläche, auf der das Produkt montiert wird.

Kantenlängen	Zulässige Unebenheit
< 100	< 0.02
> 100	< 0.05

Tab.: Anforderungen an die Ebenheit der Anschraubfläche (Maße in mm)

Die Ebenheit und die Steifigkeit der Anschraubflächen sowohl aktor- als auch werkzeugseitig beeinflussen das Messergebnis. Der Sensor kann durch eine nicht ausreichende Ebenheit vorgespannt werden.

Anforderungen an Adapterplatte

Nachgiebige Adaptionen können zu einer fehlerhaften Messung führen! Die z.B. durch Durchbiegung hervorgerufenen Eigenspannungen können die Anzeige von nicht vorhandenen Kräften und Momenten verursachen.

Für eine hohe Messgenauigkeit im Tool-Center-Point (TCP) ist eine genaue Koordinatentransformation vom Sensor Koordinatensystem in den TCP erforderlich. Dazu sind entweder hoch genaue Adaptionen und Werkzeuge oder eine genaue Vermessung des Aufbaus notwendig.

Zur zuverlässigen Kraftübertragung wird die Verwendung der vorhandenen Zentrierungen (3 Stück je Seite) empfohlen. Die vorhandenen Einschraubtiefen sollten bei der Verwendung von Schrauben der Güte 12.9 so weit möglich ausgenutzt werden, sonst kann das Gewinde im Sensor beim Anziehen beschädigt werden.

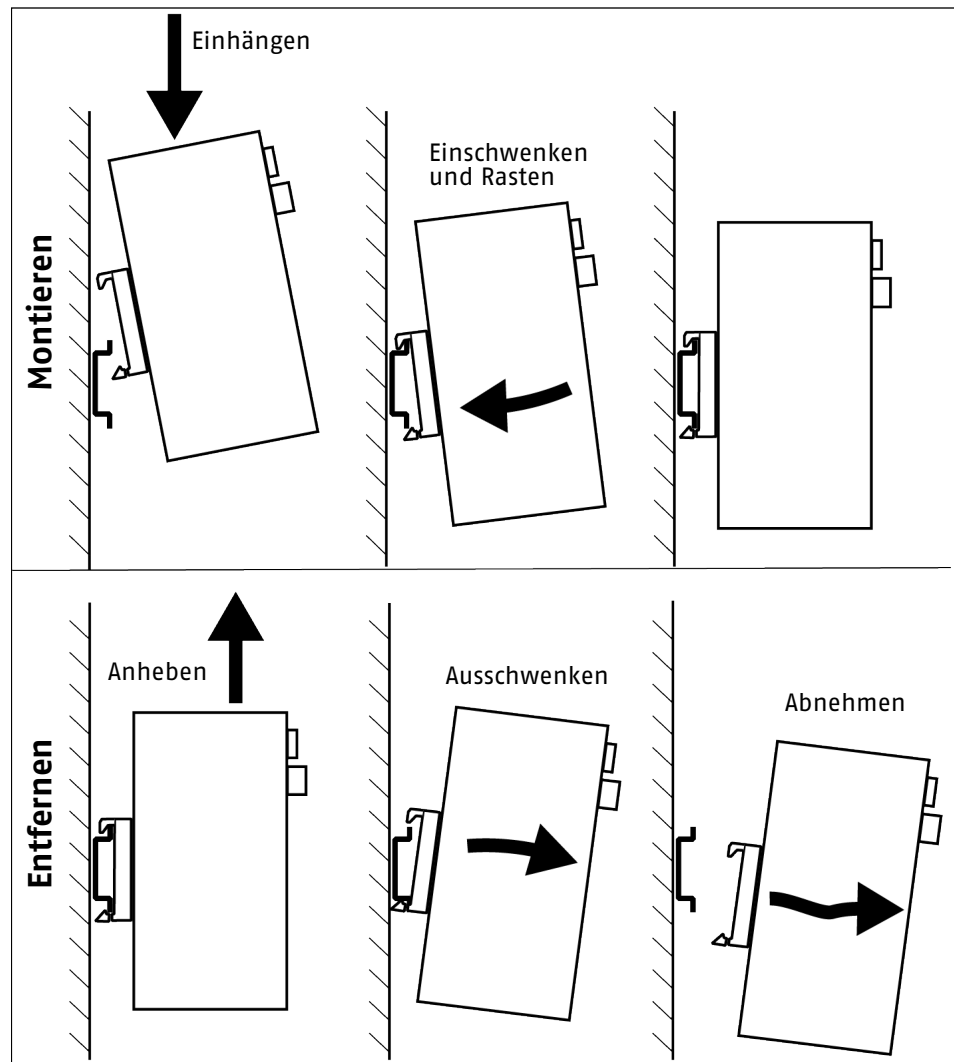
ACHTUNG

Beschädigung des Sensors möglich!

Der Sensor kann beschädigt werden, wenn der angegebene Messbereich überschritten wird.

- Insbesondere bei der Montage von Werkzeugen darauf achten, dass beim Anziehen der Befestigungsschrauben das zulässige Drehmoment des Sensors nicht überschritten wird. Gegebenenfalls die Montagereihenfolge anpassen!
- Sensor nur montieren, wenn die zugehörige Schnittstelle in Betrieb genommen wurde. So kann überwacht werden, ob der Sensor überlastet wird.

5.2.1.2 Mechanischer Anschluss Interface Box

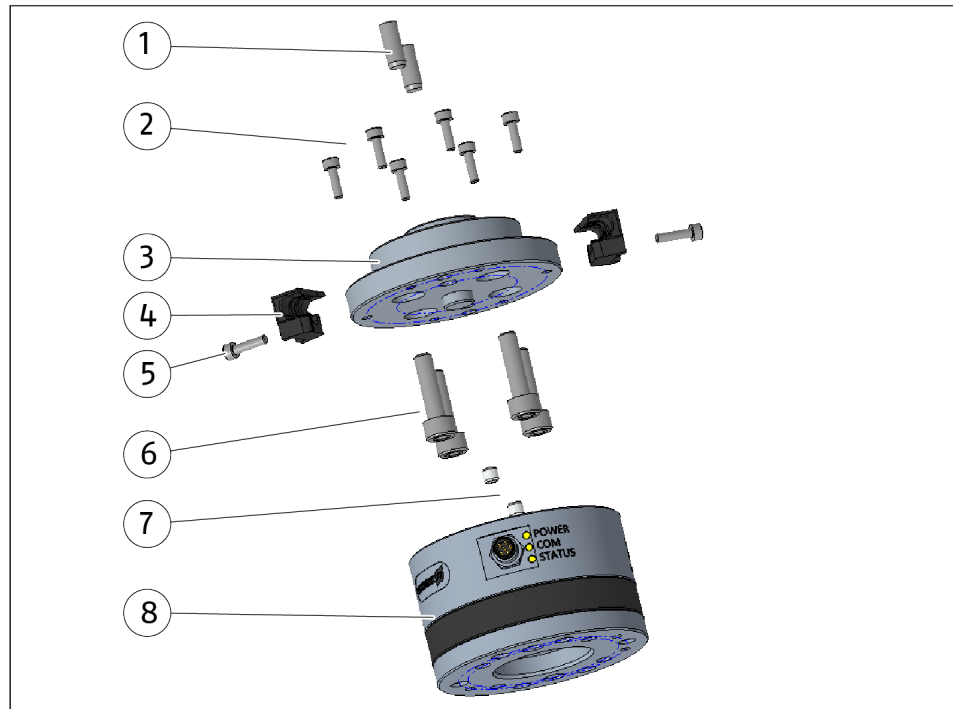


Interface Box: Montieren und Entfernen von der Hutschiene

5.2.1.3 Sensor am Roboter befestigen

Für die Montage des Sensors an Robotern stellt SCHUNK Roboter-Adaptionspakete als Zubehör zur Verfügung. Diese Pakete enthalten passende Schrauben, Zentrierstifte und Zentrierbund für die Befestigung an den gewünschten Roboterflansch. Für weitere Informationen siehe Katalogdatenblatt unter schunk.com.

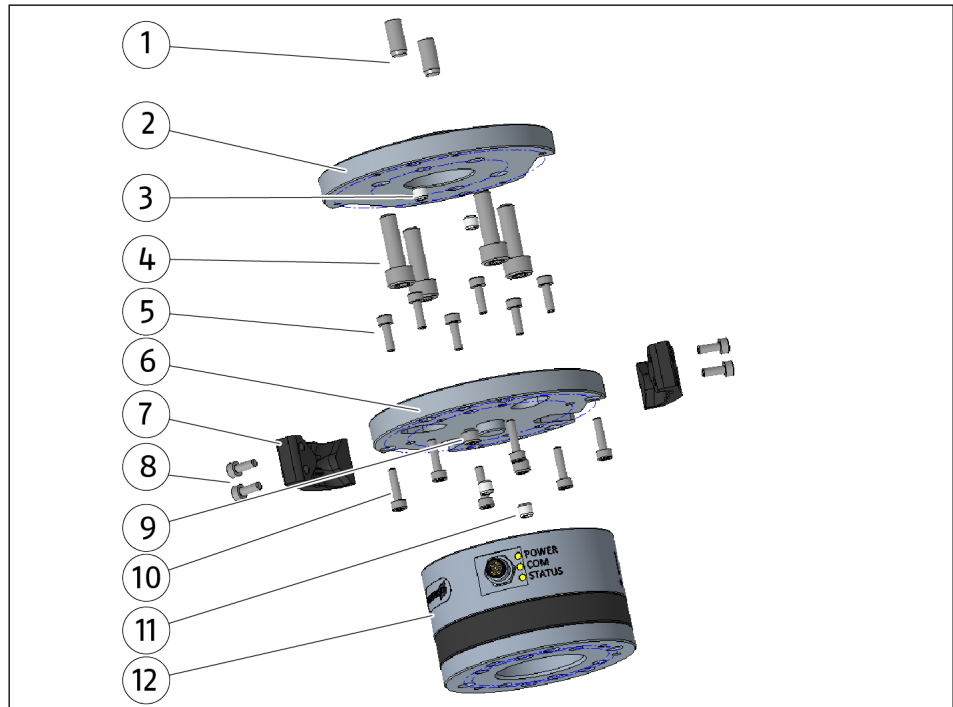
Einteilige Adapterplatte (XS & S)



FTS 070: Montage am Roboter mit einteiliger Adapterplatte

1. Zentrierstift (1) in Roboterflansch (nicht abgebildet) einsetzen.
2. Adapterplatte (3) mit Schrauben (6) am Roboterflansch befestigen.
3. Zentrierhülsen (7) in Adapterplatte (3) einsetzen.
4. Sensor (8) mit Schrauben (2) an Adapterplatte (3) befestigen.
Hinweis: Es sind zwei verschiedene Orientierungen möglich!
5. Sensorleitung (nicht abgebildet) an Sensor (8) anschließen. Kabel zu Zugentlastung (4) führen und diese mit Schraube(n) (5) an der Adapterplatte (3) befestigen und so Kabel klemmen.
Hinweis: Es sind zwei verschiedene Orientierungen möglich!

Zweiteilige Adapterplatte (M & L)



FTS 070: Montage am Roboter mit zweiteiliger Adapterplatte

1. Zentrierstift (1) in Roboterflansch (nicht abgebildet) einsetzen.
2. Kopfplatte (2) mit Schrauben (4) am Roboterflansch befestigen.
3. Zentrierhülsen (3) in Kopfplatte (2) einsetzen.
4. Zentrierhülsen (11) in Adapterplatte (6) einsetzen.
5. Gewindestifte (9) in Adapterplatte (6) eindrehen, dass Zentrierhülsen (3) nicht herausfallen können.
6. Sensor (12) mit Schrauben (5) an Adapterplatte (6) befestigen.
Hinweis: Es sind zwei verschiedene Orientierungen möglich!
7. Sensor mit Adapterplatte (12+6) mit Schrauben (10) an Kopfplatte (2) schrauben.
8. Sensorleitung (nicht abgebildet) an Sensor (12) anschließen. Kabel zu Zugentlastung (7) führen und diese mit Schraube(n) (8) an Adapterplatten (2+6) befestigen und so Kabel klemmen.
Hinweis: Es sind zwei verschiedene Orientierungen möglich!

5.2.2 Elektrischer Anschluss

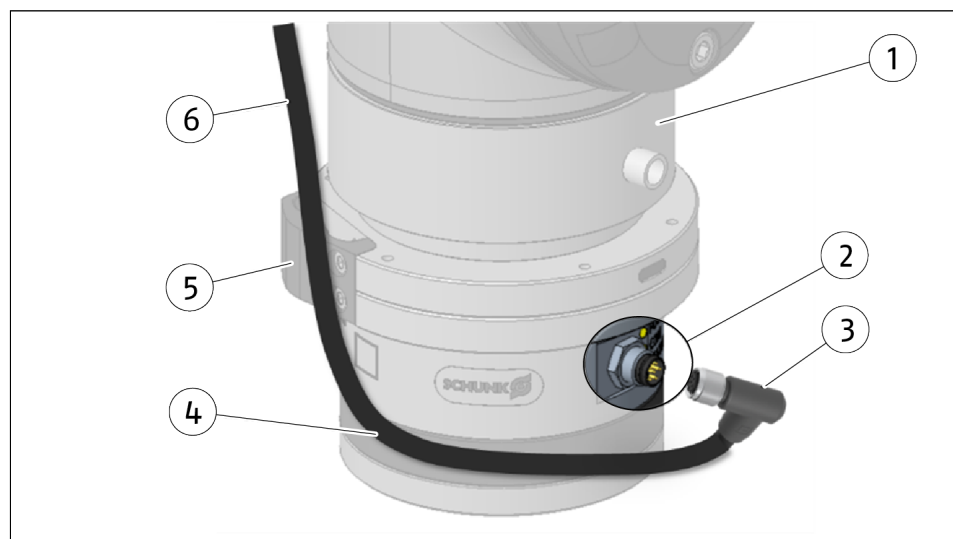
5.2.2.1 Elektrischer Anschluss Sensor

ACHTUNG

Beschädigung des Sensorkabels durch Fehlerhafte Montage!

In bewegten Anwendungen kann das Sensorkabel beschädigt werden.

- Biegeradius des Kabels beachten, ▶ 3.3 [22].
- Sicherstellen, dass der Kabelanschluss durch Zug- oder Druckkräfte sowie durch Vibrationen nicht belastet wird. Mitgelieferte Zugentlastung verwenden (optional).
- Beim Anschließen des Kabels maximales Anzugsdrehmoment von 0.8 Nm einhalten und nicht überschreiten. SCHUNK empfiehlt die Verwendung eines geeigneten Werkzeugs, um das benötigte Anzugsdrehmoment zu erzeugen und somit eine dauerhaft funktionierende Kommunikations- und Energieverbindung sicherzustellen.
- Genug Spielraum lassen, um die Bewegungen des Roboters zu ermöglichen.



1. Stecker (3) an Buchse (2) anschließen (Kabelabgang immer nach links).
2. Statischen Biegeradius (4) beachten und Sensorkabel nah am Stecker befestigen oder mitgelieferte Zugentlastung verwenden (optional) (5).
3. Dynamischen Biegeradius (6) beachten, damit sich der Roboter (1) bewegen kann.

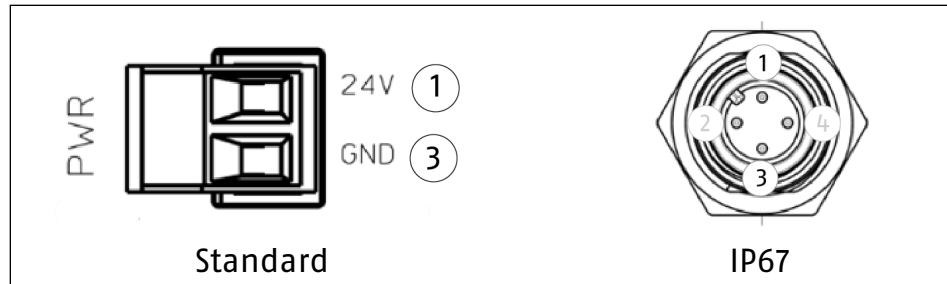
5.2.2.1.1 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit nach EN 60204-1

Bei der Messung des Isolationswiderstands und Prüfung der Spannungsfestigkeit der Maschine/Anlage folgende Hinweise beachten, um das Produkt vor Beschädigungen zu schützen:

- Die Elektronik ist zum Schutz gegen Überspannung mit der Gehäusemasse verbunden.
- Bei Messungen des Isolationswiderstandes nach EN 60204-1 dürfen keine Spannungspegel über dem erlaubten Betriebsspannungsbereich verwendet werden. Zudem muss der maximale Messstrom auf Werte unter 10mA sicher begrenzt sein.
- Vor Prüfung der Spannungsfestigkeit der Maschine/Anlage nach EN 60204-1 das Produkt von den zu prüfenden Stromkreisen vollständig trennen. Das betrifft alle Anschlüsse am Produkt:
 - positive und negative Anschlüsse der Leistungs- und Logikversorgung
 - Feldbusanschlüsse

5.2.2.2 Elektrischer Anschluss Interface Box

Spannungsversorgung Die Spannungsversorgung ist über einen einen Anschlussbock realisiert. Bei der Variante IP67 erfolgt die Spannungsversorgung über einen A-codierten Stecker M12.



1	+ 12/24/48 V
---	--------------

2	-
---	---

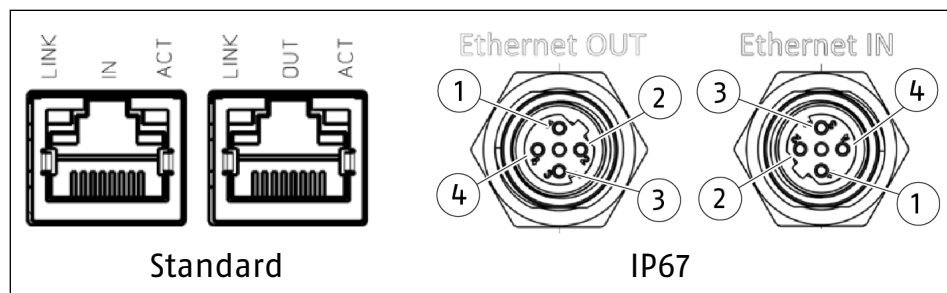
3	GND
---	-----

4	-
---	---

Kommunikation

Die Kommunikationsschnittstelle ist über eine Standard RJ 45 Ethernet Buchse realisiert.

Bei der Variante IP67 erfolgt die Kommunikation über eine D-codierte M12 Ethernet Buchse (4-polig).



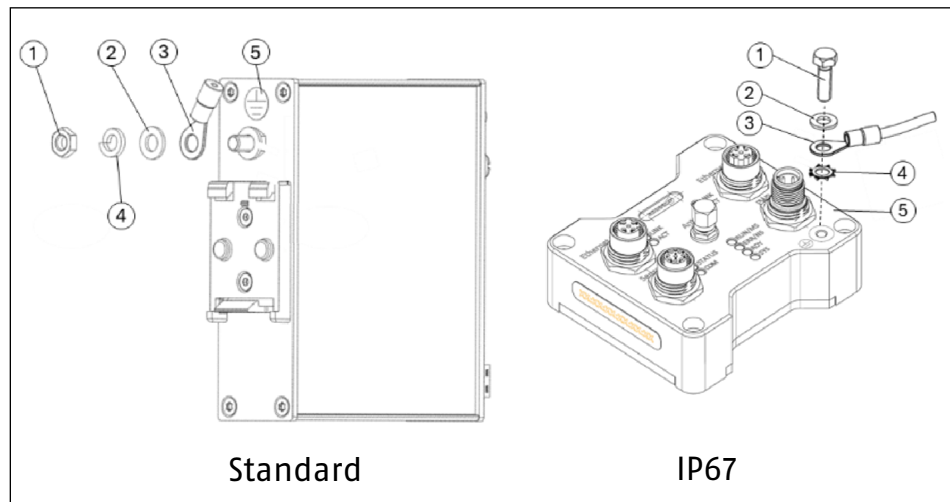
1	Tx+
---	-----

2	Rx+
---	-----

3	Tx-
---	-----

4	Rx-
---	-----

5.2.2.3 Erdungskabel (Funktionserde) anschließen



1	Schraube *	4	Zahnscheibe
2	Unterlegscheibe	5	Erdungsmarkierung
3	Kabelschuh		

* Anzugsdrehmoment: 1 Nm

Eine Mindest-Einschraubtiefe von 6 mm wird empfohlen (maximale Einschraubtiefe siehe Katalogdatenblatt).



Kundenseitig muss zwischen dem Produkt und der Maschine ein Erdungsanschluss mit ausreichendem Querschnitt erfolgen. Das Erdungskabel (Funktionserde) an der mit der Erdungsmarkierung gekennzeichneten Gewindebohrung montieren.

HINWEIS

Das Erdungskabel (Funktionserde) ausschließlich an der dafür vorgesehenen Stelle anschließen.

Das Erdungskabel immer einzeln montieren. Die Litzenfarbe darf nicht grün-gelb sein.

Für die Befestigung des Erdungskabels (Funktionserde) immer alle Bauteile verwenden und die Reihenfolge Zahnscheibe, Kabelschuh, Unterlegscheibe und Schraube einhalten, siehe Grafik Erdungsanschluss. Anzugsdrehmoment beachten.

6 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.

Das Produkt muss für Wartungsarbeiten nicht demontiert werden. Sämtliche Reparaturarbeiten am Produkt nur von SCHUNK ausführen lassen.

6.1 Wartungsintervalle

Wartungsintervall	Wartungsarbeit
wöchentlich	Produkt auf Beschädigungen prüfen
jährlich (empfohlen)	Produkt zur Kalibrierung an SCHUNK senden.
nach Bedarf	Funktionalität überprüfen, ▶ 6.2 [📄 53] Beschädigtes Produkt zur Reparatur an SCHUNK senden.

6.2 Überprüfung der Messdaten

Eine absolute Überprüfung der Funktionalität und Genauigkeit des Sensors ohne spezielle Aufbauten oder Prüfprozesse ist schwierig. Es wird empfohlen unmittelbar nach der ersten Inbetriebnahme des Sensors eine Referenzmessung durchzuführen, gegen welche in der Zukunft verglichen werden kann, z.B.:

- Vergleich von nicht tarierten Messdaten in definierter Lage ohne zusätzliche Belastung .
- Vergleich von tarierten Messdaten bei definierter Lage und Belastung.

So kann eine zeitliche Veränderung des Messergebnisses oder eine Beschädigung des Sensors zuverlässig detektiert werden

7 EU-Konformitätserklärung

Hersteller/ Inverkehrbringer	SCHUNK SE & Co. KG Spanntechnik Greiftechnik Automatisierungstechnik Bahnhofstr. 106 – 134 D-74348 Lauffen/Neckar
Produktbezeichnung:	Kraft-Momenten-Sensor / FTS
Ident.-Nr.	1598242, 1598246, 1598247, 1598248, 1598249, 1598250, 1598251, 1598252, 1598253, 1603600, 1603601, 1606302, 1603603, 1603604, 1603606, 1651726, 1651748

Hiermit erklären wir, dass das Produkt den einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der nachfolgend genannten Richtlinien zum Zeitpunkt der Erklärung entspricht.
Bei Veränderungen am Produkt verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

- **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie) 2014/30/EU**

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren

Unterzeichnet für und im Namen von: SCHUNK SE & Co. KG



Lauffen/Neckar, Oktober 2025

Dr.-Ing. Manuel Baumeister,
Head of Systems Engineering,
Technology & Innovation

8 Information zur RoHS-Richtlinie, REACH-Verordnung und zu besonders besorgniserregenden Inhaltsstoffen (SVHC)

RoHS-Richtlinie

Produkte von SCHUNK werden im Sinne der Richtlinie 2011/65/EU und deren Erweiterung 2015/863/EU „zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)“ als „ortsfeste Großanlagen“ oder als „ortsfeste industrielle Großwerkzeuge“ eingestuft oder erfüllen ihre bestimmungsgemäße Funktion nur als Teil einer/eines solchen. Damit fallen Produkte von SCHUNK zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht in den Geltungsbereich der Richtlinie.

REACH-Verordnung

Produkte von SCHUNK entsprechen uneingeschränkt den Regelungen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 "zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)" und deren Erweiterung 2022/477. SCHUNK legt großen Wert darauf, für Mensch und Umwelt bedenkliche Chemikalien nach Möglichkeit vollständig zu vermeiden. Nur in seltenen Ausnahmefällen enthalten Produkte von SCHUNK SVHC-Stoffe der Kandidatenliste mit einem Massegehalt über 0,1 %. Gemäß Artikel 33, Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 kommt SCHUNK seiner Informationspflicht zur "Weitergabe von Informationen über Stoffe in Erzeugnissen" nach und führt betroffene Komponenten und verwendete Stoffe in einer Übersicht unter [schunk.com/SVHC](https://www.schunk.com/SVHC) auf.



Lauffen/Neckar, Oktober 2025

Dr.-Ing. Manuel Baumeister,
Head of Systems Engineering,
Technology & Innovation



SCHUNK SE & Co. KG
Spanntechnik | Greiftechnik | Automatisierungstechnik

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

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*