

Zug-/ Druckkraftaufnehmer
für Servopressen Bausatz

EN

Tension/compression force transducer
for Servo Press Kit

DE



SKDA-...-AB-G2

© 11/2024 Festo SE & Co. KG
All rights reserved. / Alle Rechte vorbehalten.

Prior to starting any work, read the operating instructions.
Keep for later use.

Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen.
Zum späteren Gebrauch aufbewahren.

Inhalt

1. Allgemeines	5
1.1 Abkürzungen, Definitionen	6
1.2 Symbolerklärung	6
2. Sicherheit	7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2 Fehlgebrauch	7
2.3 Personalqualifikation	8
2.4 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen	9
2.5 Ex-Kennzeichnung	9
2.6 Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Conditions)	9
3. Transport, Verpackung und Lagerung	10
3.1 Transport	10
3.2 Verpackung und Lagerung	10
4. Aufbau und Funktion	11
4.1 Übersicht	11
4.2 Lieferumfang	11
4.3 Beschreibung	11
5. Inbetriebnahme und Betrieb	12
5.1 Vorkehrung vor der Montage	12
5.2 Montagehinweise	12
5.3 Montage des Typs SKDA	13
5.4 Elektrischer Anschluss	14
6. Störungen	15
7. Wartung, Reinigung und Kalibrierung	16
7.1 Wartung	16
7.2 Reinigung	16
7.3 Kalibrierung	16
8. Demontage, Rücksendung und Entsorgung	17
8.1 Demontage	17
8.2 Rücksendung	17
8.3 Entsorgung	18
9. Technische Daten	19
9.1 Technische Daten zu SKDA	19
9.2 Zulassungen	20
9.3 Optionale Zulassungen	20
9.4 Abmessungen in mm	21

DE

14657574 11/2024 EN/DE

1. Allgemeines

- Das in der Betriebsanleitung beschriebene Gerät wird nach dem aktuellen Stand der Technik konstruiert und gefertigt. Alle Bauteile unterliegen während der Herstellung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.
- Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Die für den Einsatzbereich des Geräts geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.
- Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Betriebsanleitung an nachfolgende Bediener oder Besitzer des Geräts weitergeben.
- Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.
- Bei unterschiedlicher Auslegung der übersetzten und der englischen Betriebsanleitung ist der englische Wortlaut maßgebend.
- In diesem Dokument wird zur besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich eingeschlossen.
- Falls vorhanden, gilt neben dieser Betriebsanleitung auch die mitgelieferte Zuliefererdokumentation als Produktbestandteil.
- Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.
- Technische Änderungen vorbehalten.
- Werkskalibrierungen/DAKS-Kalibrierungen erfolgen nach internationalen Normen.
- Weitere Informationen:
 - Internet-Adresse: www.festo.com

1.1 Abkürzungen, Definitionen

■	Aufzählungssymbol
▶	Handlungsanweisung
1. ... x.	Handlungsanweisung Schritt für Schritt durchführen
⇒	Ergebnis einer Handlungsanweisung
→	Siehe ... Querverweise
2-Leiter	Die zwei Anschlussleitungen dienen zur Spannungsversorgung. Der Speisestrom ist das Messsignal.
3-Leiter	Zwei Anschlussleitungen dienen zur Spannungsversorgung. Eine Anschlussleitung dient für das Messsignal.
UB+	Positiver Versorgungsanschluss
UB-	Negativer Versorgungsanschluss
S+	Positiver Signalausgang
S-	Widerstandsthermometer
UR+	Positiver Versorgungsanschluss für Relais (Signalsprung)
UR-	Negativer Versorgungsanschluss für Relais (Signalsprung)
Schirm	Gehäuse
x-polig	Pinbelegung

1.2 Symbolerklärung



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen bzw. Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



GEFAHR!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation im explosionsgefährdeten Bereich hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



Information

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Zug-/Druckkraftaufnehmer sind ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Gebrauch bestimmt und dürfen nur entsprechend verwendet werden. Ansprüche jeglicher Art wegen nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

Das Gerät ist ausschließlich für die hier beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung konzipiert und konstruiert und darf nur dementsprechend verwendet werden.

Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung, siehe Kapitel 9 „Technische Daten“, sind einzuhalten. Eine sachgemäße Handhabung und das Betreiben des Geräts innerhalb der technischen Spezifikationen wird vorausgesetzt. Andernfalls ist eine sofortige Stilllegung und Überprüfung durch einen autorisierten Servicemitarbeiter erforderlich.

Elektronische Präzisionsmessgeräte mit erforderlicher Sorgfalt behandeln (vor Nässe, Stößen, starken Magnetfeldern, statischer Elektrizität und extremen Temperaturen schützen, keine Gegenstände in das Gerät bzw. Öffnungen einführen). Stecker und Buchsen vor Verschmutzung schützen.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

2.2 Fehlgebrauch



WARNUNG!

Fehlgebrauch des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen und Verletzungen führen.

- Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.
- Eigenmächtige Umbauten am Gerät unterlassen.

2.3 Personalqualifikation



Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen.

Elektrofachpersonal

Das Elektrofachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der landesspezifischen Vorschriften, geltenden Normen und Richtlinien in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Das Elektrofachpersonal ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem es tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Das Elektrofachpersonal muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

2. Sicherheit

2.4 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen

Die Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen sind lesbar zu halten.

Typenschild

Standard-Typenschild

DE



- ① Bezeichnung
- ② Teilenummer
- ③ Produktionsdatum
- ④ -
- ⑤ Festowerkskennung
- ⑥ 00994108 (SDB)
- ⑦ Produktnummer
- ⑧ Festo SE & Co. KG
- ⑨ Standort
- ⑩ Ursprungsland
- ⑪ 00994216 (SDB)
- ⑫ 00994231 (SDB)
- ⑬ 00994789 (SDB)

Symbole



Vor Montage und Inbetriebnahme des Geräts unbedingt die Betriebsanleitung lesen.

3. Transport, Verpackung und Lagerung

3.1 Transport



VORSICHT!

Beschädigungen durch unsachgemäßen Transport

Bei unsachgemäßem Transport können Sachschäden entstehen.

- ▶ Beim Abladen der Packstücke bei Anlieferung sowie innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole auf der Verpackung beachten.
- ▶ Bei innerbetrieblichem Transport die Hinweise im Kapitel 3.2 „Verpackung und Lagerung“ beachten.

DE

Gerät auf eventuell vorhandene Schäden untersuchen.

Bei Schäden Gerät nicht in Betrieb nehmen und unverzüglich Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen.

3.2 Verpackung und Lagerung

Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet bei einem Transport einen optimalen Schutz (z. B. wechselnder Verwendungsort, Reparatursendung).

Die Messfeder ist vollständig aus Chrom-Nickel-Stahl hergestellt. Die Ausführung der Zubehörkabel entspricht ebenfalls der Schutzart IP67. Bei der Lagerung muss sich die Schutzkappe immer auf dem elektrischen Anschluss befinden, um einen Feuchtigkeitseintritt sowie Schmutz zu vermeiden.

Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur: -40 ... +85 °C [-40 ... 185 °F]
- Feuchte: 35 ... 85 % relative Feuchte (keine Betauung)

Folgende Einflüsse vermeiden:

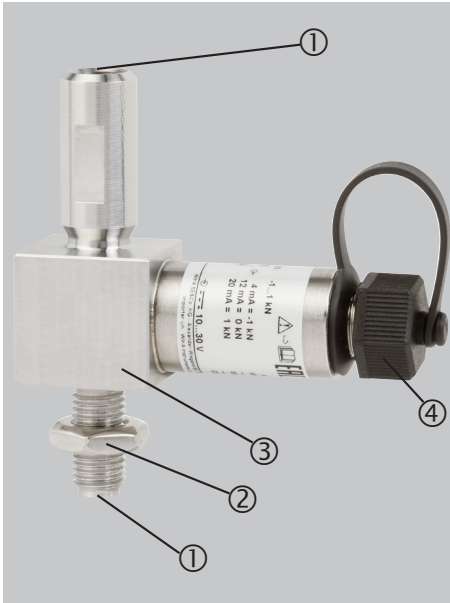
- Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
- Staub, Schmutz und sonstige Gegenstände dürfen sich nicht so ablagern, dass sie einen Kraftnebenschluss zur Messfeder bilden, da dadurch das Messignal verfälscht wird.

4. Aufbau und Funktion

4.1 Übersicht

- ① Krafteinleitung
- ② Kontermutter
- ③ Messfeder
- ④ Elektrischer Anschluss

DE



4.2 Lieferumfang

- Zug-/Druckkraftaufnehmer
- Betriebsanleitung

Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.

4.3 Beschreibung

Der Zug-/Druckkraftaufnehmer ist für das Messen statischer und dynamischer Zug- und/oder Druckkräfte vorgesehen. Der Zug-/Druckkraftaufnehmer besteht aus einer Messfeder und einem eingeschweißten Dünnsensors. Der Messkörper ist aus nichtrostendem CrNi-Stahl gefertigt und wird durch in Kraftrichtung eingeleitete Zug- und/oder Druckkräfte elastisch verformt. Die entstehenden mechanischen Spannungen werden dabei durch den eingebauten Dünnsensors gemessen und durch ein elektrisches Ausgangssignal ausgegeben.

5. Inbetriebnahme und Betrieb

5.1 Vorkehrung vor der Montage

- Zug-/Druckkraftaufnehmer sind empfindliche Messgeräte und entsprechend sorgsam zu behandeln.
- Vor der Montage des Zug-/Druckkraftaufnehmers prüfen, ob die Gewindebohrungen der Einbauposition maßhaltig ausgeführt wurden, sodass der problemlose mechanische Einbau des Zug-/Druckkraftaufnehmers gewährleistet ist.
- Vor der Montage darauf achten, dass die Bohrspäne aus den Gewindebohrungen entfernt wurden.

5.2 Montagehinweise



WARNUNG!

Beschädigung des Gerätes durch unsachgemäße Montage

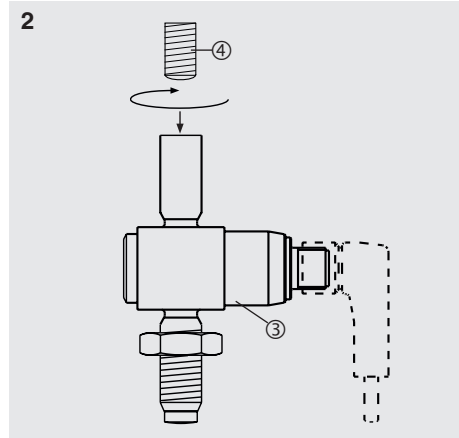
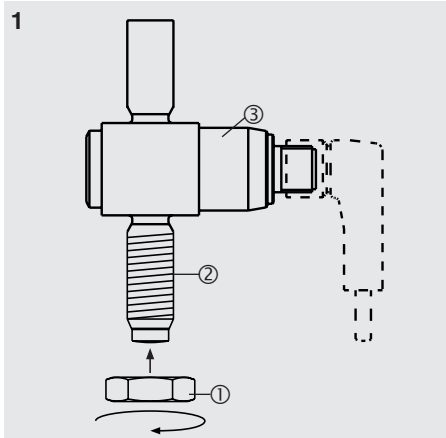
- ▶ Beim Einbau der Kraftaufnehmer ist auf die Einbaulage und die Belastungsrichtung zu achten.
- ▶ Torsions- und Querkräfte sind zu vermeiden. Zu den Querbelastrungen und Seitenkräften gehören auch die entsprechenden Komponenten der schräg eingeleiteten Messgrößen
- ▶ Torsionsmomente, außermittige Belastungen und Querbelastrungen bzw. Seitenkräfte verursachen Messfehler und können den Zug-/Druckkraftaufnehmer bleibend schädigen.
- ▶ Die mitgelieferten Kontermuttern dürfen in keinem Fall am Verformungskörper anliegen. Ein Spalt von 0,5 mm [0,02 in] ist mindestens vorzusehen.
- ▶ Auch im Innengewinde darf ein mögliches Gegenstück nicht bis zum Anschlag eingeschraubt werden.
- ▶ Die Montage des Zug-/Druckkraftaufnehmers darf nicht mit Gewalt einwirkung erfolgen.
- ▶ Während des Einbaus des Zug-/Druckkraftaufnehmers ist das Ausgangssignal (Kraftwert) stets zu überwachen, um eine mechanische Überlastung zu vermeiden.
- ▶ Bei Belastung in anderen Vorrichtungen als in der Applikation vorgesehen, kann eine Veränderung des Nullsignals eine dauerhafte Schädigung zur Folge haben.
- ▶ Den Zug-/Druckkraftaufnehmer nicht als Steighilfe verwenden.
- ▶ Sind hohe Querkräfte bzw. Seitenkräfte zu erwarten, empfiehlt sich der Einsatz von Gelenkköpfen (siehe Kapitel 10 "Zubehör").

5. Inbetriebnahme und Betrieb

5.3 Montage des Typs SKDA

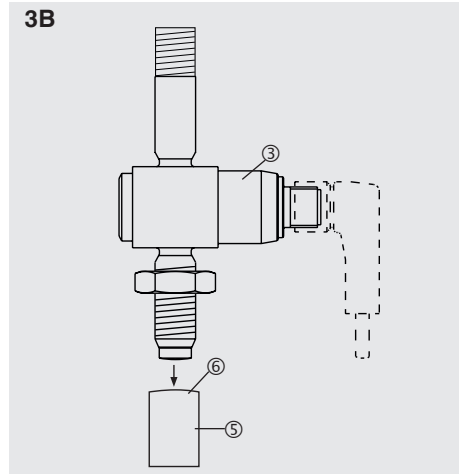
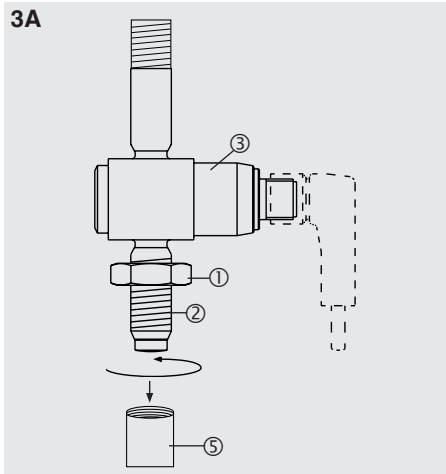
- ① Kontermutter
- ② Gewinde
- ③ Kraftaufnehmer
- ④ Messobjekt
- ⑤ Gegenstück Messobjekt
- ⑥ Ballige Oberfläche

DE



Bei Bedarf Kontermutter auf das Gewinde aufschrauben. Die Kontermuttern dürfen in keinem Fall am Verformungskörper anliegen. Ein Spalt von 0,5 mm [0,02 in] ist.

Kraftaufnehmer auf Messobjekt aufschrauben. Nicht bis zum Anschlag einschrauben!



Kraftaufnehmer in Messobjekt einschrauben. Bei Bedarf mit Kontermutter mit Handanzugsmoment kontern. Maximales Drehmoment beachten (siehe Tabelle auf Seite 80). Kraftaufnehmer belasten.

Gegenstück des Messobjekts gegen ballige Oberfläche/Stirnfläche des Kraftaufnehmers positionieren. Kraftaufnehmer belasten.

14657574 11/2024 EN/DE

5.4 Elektrischer Anschluss

Um Einkopplungen von Störungen zu vermeiden:

- Nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel verwenden
- Schirm des Messkabels erden.
- Kabelschirm mit dem Gehäuse des Zug-/Druckkraftaufnehmers verbinden. Bei den Zubehörkabeln ist der Kabelschirm mit der Rändelmutter und damit mit dem Gehäuse des Zug-/Druckkraftaufnehmers verbunden.
- Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen legen.
- Streufelder von Transformatoren sowie Motoren und Schützen vermeiden.
- Aufnehmer, Verstärker und Verarbeitungs- bzw. Anzeigeeinheit dürfen nicht mehrfach geerdet werden. Alle Geräte an denselben Schutzleiter anschließen.

Die Anschlussbelegung des Steckers oder des Kabels ist dem Typenschild zu entnehmen. Beim Verlängern dürfen nur abgeschirmte und kapazitätsarme Kabel verwendet werden. Die erlaubten maximalen und minimalen Längen des Kabels sind in der ISO 11898-2 angegeben. Dabei ist auf die Abschirmung zu achten.

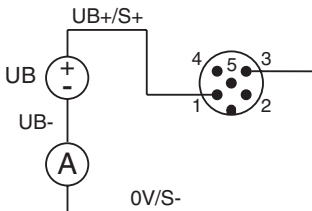
5.4.1 Anschlussbelegung des Analogausgangs Abkürzungen, Definitionen

Signal	Beschreibung
UB	Spannungsquelle für den Sensor
UB+	Sensor-Spannungsversorgung (+)
UB-	Sensor-Spannungsversorgung (-)
S+	Ausgangssignal (+)
S-	Ausgangssignal (-)
0V	0V-Potential

Signal	Beschreibung
	Amperemeter
	Voltmeter
	Spannungsquelle
	Schalter
	Schirm [Erdung]

Ausgang 4 ... 20 mA, 2-Leiter

Rundstecker M12 x 1, 5-polig



Signal	4 ... 20 mA, 2-Leiter	Kabel-farbe
UB+/S+	1	Braun
0V/S-	3	Schwarz
Schirm ⊕	Gehäuse / Stecker	-

6. Störungen



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Explosion

Durch Arbeiten in entzündlichen Atmosphären besteht Explosionsgefahr, die zum Tod führen kann.

- ▶ Störungen nur in nicht-explosionsgefährdeter Umgebung beseitigen.

DE



Können Störungen mit Hilfe der aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt werden, Gerät unverzüglich außer Betrieb setzen.

- ▶ Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen.
- ▶ Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise im Kapitel 8.2 „Rücksendung“ beachten.



Kontaktdaten siehe Kapitel 1 „Allgemeines“ oder Rückseite der Betriebsanleitung.

Störungen	Ursachen	Maßnahmen
Kein Ausgangssignal	Keine oder falsche Hilfsenergie, Stromstoß	Hilfsenergie korrigieren
	Leitungsbruch	Durchgang überprüfen
Kein oder falsches Ausgangssignal	Falsche Pinbelegung	Pinbelegung prüfen
Abweichendes Nullpunkt-Signal	Überlast, Last-Offset, falscher Anschluss	Rücksprache mit Hersteller
Gleichbleiben des Ausgangssignals bei Kraftänderung	Mechanische Überlastung, falsche Pinbelegung	Rücksprache mit Hersteller
Signalspanne schwankend	EMV-Störquellen in Umgebung, z. B. Frequenzumrichter	Gerät abschirmen; Leitungsabschirmung; Störquelle entfernen
Signalspanne fällt ab/zu klein	Mechanische Überlastung	Rücksprache mit Hersteller

7. Wartung, Reinigung und Kalibrierung



Kontaktinformationen siehe Kapitel 1 „Allgemeines“ oder Rückseite der Betriebsanleitung.

7.1 Wartung

Dieses Gerät ist wartungsfrei.

Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.
Nur Originalteile verwenden.

7.2 Reinigung



VORSICHT!

Sachschaden durch unsachgemäße Reinigung

Eine unsachgemäße Reinigung führt zur Beschädigung des Geräts.

- ▶ Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- ▶ Keine harten und spitzen Gegenstände zur Reinigung verwenden.

1. Vor der Reinigung das Gerät ordnungsgemäß von der Spannungsversorgung trennen und ausbauen.
2. Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen.
Elektrische Anschlüsse nicht mit Feuchte in Berührung bringen.

7.3 Kalibrierung

DAkKS-Kalibrierzertifikat oder amtliche Bescheinigungen:

Es wird empfohlen, das Gerät in regelmäßigen Zeitabständen von ca. 24 Monaten durch den Hersteller kalibrieren zu lassen. Die Einstellungen werden wenn notwendig korrigiert.

8. Demontage, Rücksendung und Entsorgung

8. Demontage, Rücksendung und Entsorgung

8.1 Demontage

Den Zug-/Druckkraftaufnehmer entlasten und vom Strom trennen.

Den Zug-/Druckkraftaufnehmer aus der Einbausituation entfernen.

DE

8.2 Rücksendung

Beim Versand des Geräts unbedingt beachten:

- Alle an Festo gelieferten Geräte müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein und sind daher vor der Rücksendung zu reinigen, siehe Kapitel 7.2 „Reinigung“.
- Zur Rücksendung des Geräts die Originalverpackung oder eine geeignete Transportverpackung verwenden.

Um Schäden zu vermeiden:

1. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
2. Das Gerät in der Verpackung platzieren und gleichmäßig dämmen.
3. Wenn möglich einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beifügen.
4. Sendung als Transport eines hochempfindlichen Messgeräts kennzeichnen.



Hinweise zur Rücksendung befinden sich in der Rubrik „Service“ auf unserer lokalen Internetseite (Rücksendungs-Applikation).

8.3 Entsorgung

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen. Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgen.

Entsorgung des Elektrogeräts mit fest verbauten Batterien/Akkus



Dieses Gerät ist entsprechend der EU-Richtlinie über die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) gekennzeichnet. Dieses Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

- ▶ Altgeräte zur umweltgerechten Entsorgung bei einer ausgewiesenen Annahmestelle für die Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten abgeben.
- ▶ Für eine geordnete Entsorgung nach nationalen Vorgaben sorgen und aktuell geltende Vorschriften dabei beachten.
- ▶ Fest eingebaute Batterien/Akkus nicht mit Gewalt aus dem Gerät entfernen, gerade bei Lithium-Ionen-Akkus besteht ein Brandrisiko, wenn sie stark beschädigt oder verformt werden.
- ▶ Altgeräte mit eingebauten Akkus als Ganzes entsorgen. Auf Wertstoffhöfen steht dafür ein eigener Behälter bereit.

9. Technische Daten

9. Technische Daten

9.1 Technische Daten zu SKDA


Technische Daten	Typ SKDA
Nennkraft F_{nom} kN	0,8 1,5 4 7 12 17 30 50 100
Nennkraft F_{nom} lbf	180 337 899 1.574 2.698 3.822 6.744 11.240 22.481
Kalibrierbereich (Sensortyp) / max. Überlastbereich	<ul style="list-style-type: none"> ■ -0,2 ... +1 kN (SKDA-0.8-AB) / 1,5 kN ■ -0.2 ... +2 kN (SKDA-1.5-AB) / 3,75 kN ■ -0,5 ... +4,5 kN (SKDA-4-AB) / 11,25 kN ■ -0,5 ... +7,5 kN (SKDA-7-AB) / 15 kN ■ -1 ... +13 kN (SKDA-12-AB) / 30 kN ■ -1 ... +18 kN (SKDA-17-AB) / 37,5 kN ■ -2,5...+32,5 kN (SKDA-30-AB) / 45 kN ■ -4...+54 kN (SKDA-50-AB) / 75 kN ■ -8...+108 kN (SKDA-100-AB) / 150 kN
Relative Linearitätsabweichung d_{lin} ¹⁾	±0,2 % F_{nom} 1) Relative Linearitätsabweichung ist nach Richtlinie VDI/VDE/DKD 2638 Kapitel 3.2.6 angegeben.
Relative Umkehrspanne v	< 0,1 % F_{nom}
Relatives Kriechen, 30 min. bei F_{nom}	0,1 % F_{nom}
Temperatureinfluss auf	
den Kennwert TK_C	0,2 % F_{nom} / 10 K
das Nullsignal TK_0	0,2 % F_{nom} / 10 K
Grenzkraft F_L	150 % F_{nom}
Bruchkraft F_B	300 % F_{nom}
Zulässige Schwingbeanspruchung F_{rb}	50 % F_{nom} (nach DIN 50100)
Nennmessweg (typisch) s_{nom}	< 0,1 mm [$< 0,004$ in]
Werkstoff des Messkörpers	Korrosionsbeständiger CrNi-Stahl 1.4542, ultraschallgeprüftes 3.1 Material
Nenntemperaturbereich $B_{T, nom}$	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Gebrauchstemperaturbereich $B_{T, G}$	-30 ... +80 °C [-22 ... +176 °F]
Lagertemperaturbereich $B_{T, S}$	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]
Elektrischer Anschluss	Rundstecker M12 x 1, 5-polig
Ausgangssignal (Nennkennwert) C_{nom}	4 ... 20 mA, 2-Leiter
Strom/Leistungsaufnahme	Stromausgang: 4 ... 20 mA, Signalstrom: 2-Leiter
Versorgungsspannung UB	DC 9 ... 36 V für Stromausgang

9. Technische Daten

Bürde	$\leq (UB - 10 V) / 0,024 A$ für Stromausgang
Einstellzeit	$< 1 ms$ (innerhalb 10% bis 90% F_{nom})
Schutzart (nach EN/IEC 60529)	
Ungesteckter Zustand	IP66, IP67
Gesteckter Zustand	IP68, IP69, IP69K
Elektrische Schutzarten	Verpolungsschutz, Überspannungs- und Kurzschlussfestigkeit
Schwingungsbeständigkeit	20 g, 100 h, 50 ... 150 Hz (nach DIN EN 60068-2-6)
Störfestigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nach DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 ■ Optional EMV-geschützte Ausführungen

DE

9.2 Zulassungen

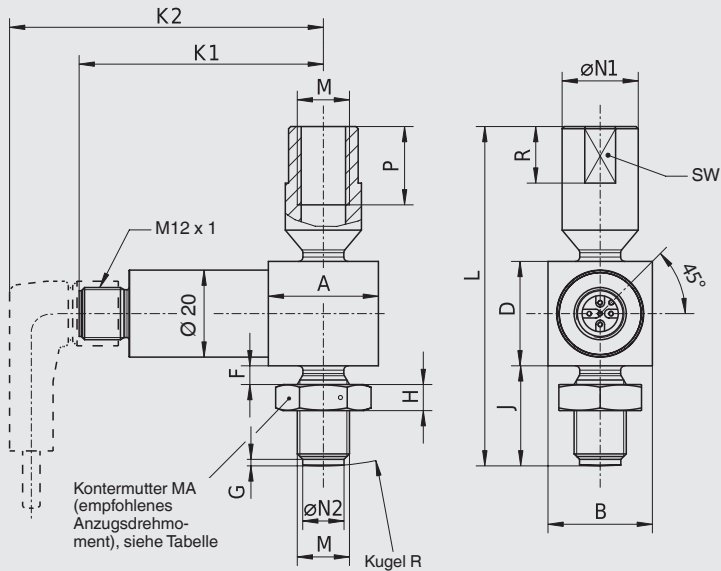
Logo	Beschreibung	Region
	EU-Konformitätserklärung	Europäische Union
	EMV-Richtlinie	
	RoHS-Richtlinie	

Logo	Beschreibung	Region
	EAC EMV-Richtlinie	Eurasische Wirtschaftsgemeinschaft

9. Technische Daten

9.4 Abmessungen in mm

SKDA-0.8/1.5/4/7-AB-G2, Ausführung bis 7 kN



Kraftklassen Festo	Abmessungen in mm											
	A	B	D	F	G	H	J	K1	K2	L	M	P
0,8	25,3	24	24	3,2	1,5	5	22	56	69	78	M10x1,25	21
1,5	25,3	24	24	4,3	1,5	6	24	56	69	81	M12x1,25	22
4	25,3	26	33	5	2	8	32	56	69	107	M16x1,5	27
7	25,3	26	33	5	2	8	32	56	69	107	M16x1,5	27

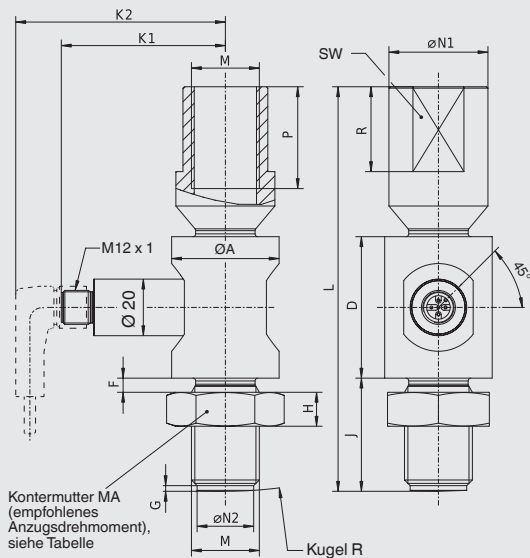
Kraftklassen Festo	Abmessungen in mm						Anzugsdrehmoment MA (Nm)
	R	SW	ØN1	ØN2 _{-0,1}	Kugel R	Nennmessweg	
0,8	14	13	14	7,6	60	< 0,5	12
1,5	14	15	16	9,4	60	< 0,5	15
4	18	18	24,5	12,5	100	< 0,5	35
7	18	22	24,5	12,5	100	< 0,5	35

14657574 11/2024 EN/DE

9. Technische Daten

DE

SKDA-12/17/30/50/100-AB-G2, Ausführung ab 12 kN



Kraftklassen Festo	Abmessungen in mm											
	ØA	D	F	G	H	J	K1	K2	L	M	P	
12	35	50	6,3	2	10	40	57	74	140,5	M20 x 1,5	35	
17	35	50	6,3	2	10	40	57	74	140,5	M20 x 1,5	35	
30	35	40	7	2	15	75	56	-	194,5	M30 x 2	56	
50	40	40	8	3	19,5	92	60	-	221	M39 x 3	65	
100	50	40	8	3	22,5	105	65	-	241	M45 x 3	68	

Kraftklassen Festo	Abmessungen in mm						Anzugs- drehmoment MA (Nm)
	R	SW	ØN1	ØN2 -0,1	Kugel R	Nennmessweg	
12	20	26	30	16,5	150	< 0,5	60
17	20	26	30	16,5	150	< 0,5	60
30	20	36	42	26	150	< 0,5	220
50	20	46	52	34	200	< 0,5	390
100	20	55	65	40	250	< 0,5	495

14657574 11/2024 EN/DE

Contents

1. General information	26
1.1 Abbreviations, definitions	27
1.2 Explanation of symbols	27
2. Safety	28
2.1 Intended use	28
2.2 Improper use	29
2.3 Personnel qualification	29
2.4 Personal protective equipment	29
2.5 Labelling, safety markings	30
3. Transport, packaging and storage	31
3.1 Transport.	31
3.2 Packaging and storage	31
4. Design and function	32
4.1 Overview.	32
4.2 Scope of delivery	32
4.3 Description	32
5. Commissioning and operation	33
5.1 Precautions before mounting	34
5.2 Mounting instructions	34
5.3 Mounting description.	35
5.4 Electrical connection.	36
6. Faults	37
7. Maintenance, cleaning and calibration	38
7.1 Maintenance	38
7.2 Cleaning	38
7.3 Recalibration	38
8. Dismounting, return and disposal	39
8.1 Dismounting	39
8.2 Return.	39
8.3 Disposal	39
9. Specifications	40
9.1 Specifications for SKDA.	40
9.2 Approvals	41
9.3 Optional approvals	41
9.4 Dimensions in mm [in]	42

1. General information

1. General information

- The instrument described in the operating instructions has been designed and manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our management systems are certified in accordance with ISO 9001 and ISO 14001.
- These operating instructions contain important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.
- Observe the relevant local accident prevention regulations and general safety regulations for the instrument's range of use.
- The operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time. Pass the operating instructions on to the next operator or owner of the instrument.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the operating instructions prior to beginning any work.
- In case of a different interpretation of the translated and the English operating instructions, the English wording shall prevail.
- In this document, the generic masculine is used for better readability. Female and other gender identities are explicitly included.
- If available, the provided supplier documentation is also considered to be part of the product in addition to these operating instructions.
- The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.
- Subject to technical modifications.
- Factory calibrations/DAkkS calibrations are carried out in accordance with international standards.
- Further information:
 - Internet address: www.festo.com

EN

1. General information

EN

1.1 Abbreviations, definitions

■	Bullet
▶	Instruction
1. ... x.	Follow the instruction step by step
⇒	Result of an instruction
→	See ... cross-references
2-wire	The two connection leads are used for the voltage supply. The measuring signal also provides the feeding current.
3-wire	Two connection leads are used for the voltage supply. One connection lead is used for the measuring signal.
UB+	Positive power supply terminal
UB-	Negative power supply terminal
S+	Positive output signal
S-	Negative output signal
UR+	Positive power supply terminal for relay (signal jump)
UR-	Negative power supply terminal for relay (signal jump)
Shield	Case
x-pin	Pin assignment

1.2 Explanation of symbols



WARNING!

... indicates a potentially dangerous situation that can result in serious injury or death, if not avoided.



CAUTION!

... indicates a potentially dangerous situation that can result in light injuries or damage to property or the environment, if not avoided.



DANGER!

... indicates a potentially dangerous situation in the hazardous area that can result in serious injury or death, if not avoided.



Information

... points out useful tips, recommendations and information for efficient and trouble-free operation.

2. Safety

2.1 Intended use

The tension/compression force transducers are designed for measuring static and dynamic tension and/or compression forces.

Force transducer for measuring tension and/or compression forces, for example press-in forces. The product is designed for use both outdoors and inside buildings.

The tension/compression force transducers are used to measure forces in both directions. The measured force is output as an electrical signal. These instruments are designed for operation in industrial environment. In other environments, e.g. residential or commercial, they may interfere with other equipment. In this case, the operator may be required to implement appropriate measures.

Only use the tension/compression force transducers in applications that are within the technical performance limits (e.g. max. ambient temperature, material compatibility, etc.). For performance limits, see chapter 9 "Technical data".

The tension/compression force transducers are designed exclusively for the intended use which is described here and may only be used accordingly. Claims of any kind due to improper use are excluded.

The technical specifications contained in these operating instructions must be observed. Improper handling or operation of the instrument outside of its technical specifications requires the instrument to be taken out of service immediately and inspected by an authorised service engineer.

Handle electronic precision measuring instruments with the required care (protect from humidity, impacts, strong magnetic fields, static electricity and extreme temperatures, do not insert any objects into the instrument or its openings). Plugs and sockets must be protected from contamination.

The instrument has been designed and engineered solely for the intended use described here, and may only be used accordingly.

The technical specifications in these operating instructions must be observed, see chapter 9 "Specifications". It is assumed that the instrument is handled properly and within its technical specifications. Otherwise, the instrument must be taken out of service immediately and inspected by an authorised service engineer.

Handle with the required care (protect from humidity, impacts, strong magnetic fields, static electricity and extreme temperatures, do not insert any objects into the instrument or its openings). Connectors and female connectors must be protected from contamination.

The manufacturer shall not be liable for claims of any type based on operation contrary to the intended use.

2.2 Improper use



WARNING!

Improper use of the instrument can lead to hazardous situations and injuries.

- Any use beyond or different to the intended use is considered as improper use.
- Refrain from unauthorised modifications to the instrument.

2.3 Personnel qualification



The activities described in these operating instructions may only be carried out by skilled personnel who have the qualifications described below.

Skilled electrical personnel

Skilled electrical personnel are understood to be personnel who, based on their technical training, know-how and experience as well as their knowledge of country-specific regulations, current standards and directives, are capable of carrying out work on electrical systems and independently recognising and avoiding potential hazards. The skilled electrical personnel have been specifically trained for the work environment they are working in and know the relevant standards and regulations. The skilled electrical personnel must comply with current legal accident prevention regulations.

2.4 Personal protective equipment

The personal protective equipment is designed to protect the skilled personnel from hazards that could impair their safety or health during work. When carrying out the various tasks on and with the instrument, the skilled personnel must wear personal protective equipment.

2. Safety

2.5 Labelling, safety markings

The labelling, safety markings must be maintained in a legible condition.

Product label

EN



- ① Type description
- ② Partnumber
- ③ Date
- ④ -
- ⑤ Festo Plant
- ⑥ 00994108 (SDB)
- ⑦ Product Key
- ⑧ Festo SE & Co. KG
- ⑨ Location
- ⑩ Country of Origin
- ⑪ 00994216 (SDB)
- ⑫ 00994231 (SDB)
- ⑬ 00997489 (SDB)

Symbols



Before mounting and commissioning the instrument, ensure you read the operating instructions!

3. Transport, packaging and storage

3. Transport, packaging and storage

EN

3.1 Transport



CAUTION!

Damage through improper transport

With improper transport, damage to property can occur.

- ▶ When unloading packed goods upon delivery as well as during internal transport, proceed carefully and observe the symbols on the packaging.
- ▶ With internal transport, observe the instructions in chapter 3.2 “Packaging and storage”.

Check the instrument for any damage that may have been caused. In the event of any damage, do not commission the instrument and contact the manufacturer immediately.

As precision measuring instruments, the transducers require careful handling during transport and mounting. Load impacts during transport (e.g. hitting a hard surface) can lead to permanent damage resulting in measuring errors in the subsequent measuring operation.

3.2 Packaging and storage

Do not remove packaging until just before mounting

Keep the packaging as it will provide optimum protection during transport (e.g. change in place of use, sending for repair).

Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -40 ... +85 °C [-40 ... +158 °F]
- Humidity: 35 ... 85 % relative humidity (non-condensing)

Avoid exposure to the following factors:

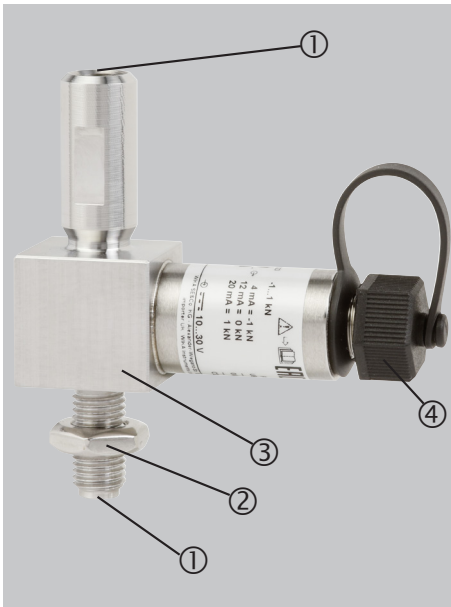
- Mechanical vibration, mechanical shock (putting it down hard)
- Dust, dirt, and other objects may not be deposited in such a way that they form a force shunt with the measuring spring, since this will falsify the measuring signal.

4. Design and function

4. Design and function

4.1 Overview

EN



- ① Force introduction
- ② Counter nut
- ③ Measuring spring
- ④ Electrical connection

4.2 Scope of delivery

- Tension/compression force transducer
- Operating instructions

Cross-check scope of delivery with delivery note.

4.3 Description

The tensions/compression force transducer is designed for measuring static and dynamic tension and /or compression forces. The tension/compression force transducer consists of a measuring spring and a welded thin-film sensor. The measuring body is made of stainless steel and is elastically deformed by a tension and/or compression force introduced in the force direction. The resulting mechanical tensions are measured by the installed thin-film sensor and output by an electrical output signal.

14657574_11/2024 EN/DE

5. Commissioning and operation

Check the force transducer for any damage that may have been caused. In the event of any damage, do not commission the instrument and contact the manufacturer immediately.

5.1 Precautions before mounting

- Tension/compression force transducers are sensitive measuring instruments and must be handled with appropriate care.
- Before installing the tension/compression force transducer, check whether the threaded bores of the installation position have been executed dimensionally accurately, thus guaranteeing problem-free mechanical installation of the tension/compression force transducer.
- Before installation, make sure that any drilling chips have been removed from the threaded bores.

5.2 Mounting instructions



CAUTION!

Damage to the instrument through improper installation

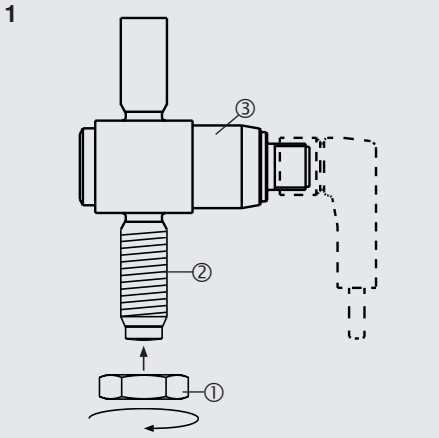
- ▶ With the installation of the force transducer, the installation position and the load direction must be considered.
- ▶ Torsional and shear forces must be avoided. Transverse loads and lateral forces also include the corresponding components of the measurands that are introduced slanted.
- ▶ Torsional moments, eccentric loads and transverse loads or lateral forces cause measuring errors and may permanently damage the tension/compression force transducer.
- ▶ The supplied counter nuts must never rest on the deformation element. A gap of at least 0.5 mm [0.02 in] must be provided.
- ▶ A possible counterpart may also not be screwed in as far as it will go in the internal thread.
- ▶ The installation of the tension/compression force transducer, the output signal (force value) must always be monitored to avoid mechanical overload.
- ▶ When subjected to loads in other instruments, other than those planned in the application, a change in the zero signal may result in permanent damage.
- ▶ Do not use the tension/compression force transducer as a climbing aid.
- ▶ If high shear forces or lateral forces are to be expected, the use of swivel heads is recommended.

5. Commissioning and operation

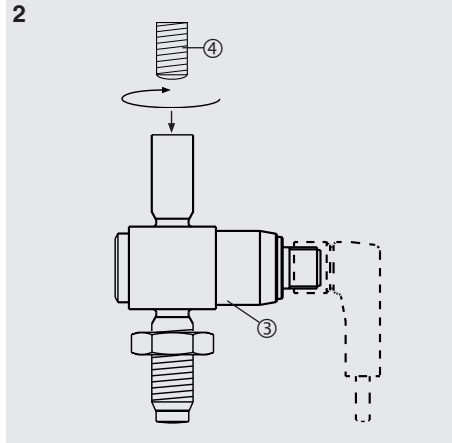
5.3 Mounting description

- ① Counter nut
- ② Thread
- ③ Force transducer
- ④ Measuring object
- ⑤ Measuring object, counterpart
- ⑥ Spherical surface

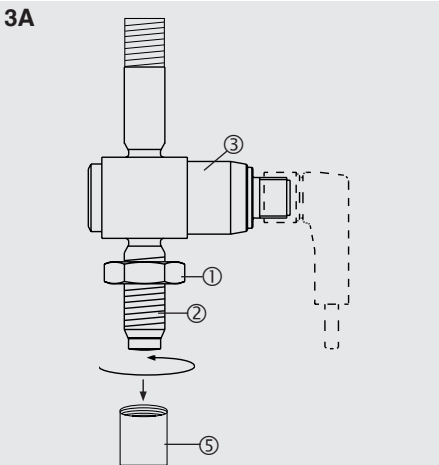
EN



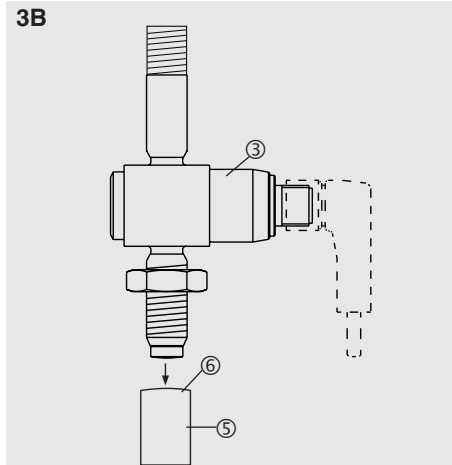
If necessary, screw a counter nut onto the thread. The counter nuts must never rest on the deformation element. A gap of at least 0.5 mm [0.02 in] must be provided.



Screw the force transducer to the measuring object. Do not screw in the counterpart as far as it will go in the internal thread!



Screw the counterpart of the measuring object onto the free thread. As necessary, secure with locknut. Observe the recommended torque (see table on page 18). Load the force transducer.



Position the counterpart of the measuring object against the spherical surface/face of the force transducer. Load the force transducer.

14657574 11/2024 EN/DE

5. Commissioning and operation

EN

5.4 Electrical connection

To prevent interferences from coupling into the system:

- Use only shielded and low-capacitance measuring cables
- Ground the shield of the measuring cable.
- Connect the cable shield with the case of the tension/compression force transducer.
- Do not install measuring cables in parallel to 3-phase-current cables and control cables.
- Avoid stray fields of transformers, motors and contactors.
- Transducers, amplifiers and processing or display units must not be grounded several times. Connect all instruments to the same protective conductor.

The pin assignment of the connector or of the cable can be found on the product label. When using extensions, only shielded and low-capacitance cables should be used. The permitted maximum and minimum lengths of cable are defined in ISO 11898-2. Care should be taken about the shielding.

5.4.1 Pin assignment of analogue output

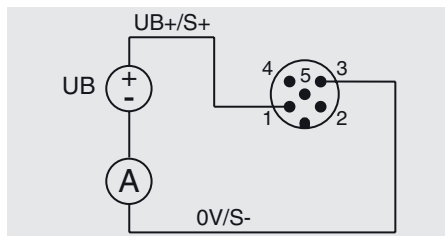
Abbreviations, definitions

Signal	Description
UB	Voltage source for sensor
UB+	Sensor-supply voltage (+)
UB-	Sensor-supply voltage (-)
S+	Output signal (+)
S-	Output signal (-)
0V	0V-Potential

Signal	Description
(A)	Ammeter
(V)	Voltmeter
(+)	Voltage source
⌋	Switch
(⊕)	Shield [grounding]

Output 4 ... 20 mA, 2-wire

Connector M12 x 1, 5-pin



Signal	4 ... 20 mA, 2-wire	Cable colour
UB+/S+	1	Brown
0V/S-	3	Black
Shield (⊕)	Case / connector	-

14657574 11/2024 EN/DE

6. Faults

EN



DANGER!

Danger to life from explosion

Through working in flammable atmospheres, there is a risk of explosion which can cause death.

- ▶ Only carry out troubleshooting work in non-hazardous environments.



If faults cannot be eliminated by means of the listed measures, the instrument must be taken out of operation immediately.

- ▶ Contact the manufacturer.
- ▶ If a return is needed, please follow the instructions given in chapter 8.2 “Return”.



For contact details, see chapter 1 “General information” or the back page of the operating instructions.

Faults	Causes	Measures
No output signal	No or wrong power supply, current pulse	Rectify the power supply
	Cable break	Check the continuity
No or wrong output signal	Wrong pin assignment	Check pin assignment
Deviating zero point signal	Overload, last offset, wrong connection	Consult the manufacturer
Constant output signal when changing force	Mechanical overload, wrong pin assignment	Consult the manufacturer
Signal span varies	EMC interference sources in the environment; for example, frequency converter	Shield instrument; cable shield; remove source of interference
Signal span drops/too small	Mechanical overload	Consult the manufacturer

7. Maintenance, cleaning and calibration



For contact details, see chapter 1 “General information” or the back page of the operating instructions.

7.1 Maintenance

This instrument is maintenance-free.

Repairs must only be carried out by the manufacturer.
Only use original parts.

7.2 Cleaning



CAUTION!

Damage to property due to improper cleaning

Improper cleaning may lead to damage to the instrument.

- ▶ Do not use any aggressive cleaning agents.
- ▶ Do not use any hard or pointed objects for cleaning.

1. Before cleaning, correctly disconnect the instrument from the voltage supply, switch it off and dismount it.
2. Clean the instrument with a moist cloth.
Electrical connections must not come into contact with moisture.

7.3 Recalibration

DAkkS calibration certificate or official certificates:

It is recommended having that the instrument regularly calibrated by the manufacturer, with time intervals of approx. 24 months. The default settings will be corrected if necessary.

8. Dismounting, return and disposal

8. Dismounting, return and disposal

8.1 Dismounting

EN

Release the load from the tension/compression force transducer and disconnect from power. Remove the tension/compression force transducer and disconnect from power. Remove the tension/compression force transducer from the mounting.

8.2 Return

Strictly observe the following when shipping the instrument:

- All instruments delivered to Festo must be free from any kind of hazardous substances (acids, bases, solutions, etc.) and must therefore be cleaned before being returned, see chapter 7.2 “Cleaning”.
- When returning the instrument, use the original packaging or a suitable transport packaging.

To avoid damage:

1. Wrap the instrument in an anti-static plastic film.
2. Place the instrument, along with the shock-absorbent material, in the packaging.
3. If possible, place a bag, containing a desiccant, inside the packaging.
4. Label the shipment as carriage of a highly sensitive measuring instrument.



Information on returns can be found under the heading “Service” on our local website (product return form).

8.3 Disposal

Incorrect disposal can put the environment at risk.

Dispose of instrument components and packaging materials in an environmentally compatible way and in accordance with the country-specific waste disposal regulations.



This instrument must not be disposed of with household waste. Ensure a proper disposal in accordance with national regulations.

9. Specifications

9. Specifications

9.1 Specifications for SKDA



Model	SKDA
Rated force F_{nom} kN	0.8 1.5 4 7 12 17 30 50 100
Rated force F_{nom} lbf	180 337 899 1,574 2,698 3,821 6,744 11,240 22,481
Calibration range (sensor type) / max. overload range	<ul style="list-style-type: none"> ■ -0,2 ... +1 kN (SKDA-0.8-AB) / 1,5 kN ■ -0.2 ... +2 kN (SKDA-1.5-AB) / 3,75 kN ■ -0,5 ... +4,5 kN (SKDA-4-AB) / 11,25 kN ■ -0,5 ... +7,5 kN (SKDA-7-AB) / 15 kN ■ -1 ... +13 kN (SKDA-12-AB) / 30 kN ■ -1 ... +18 kN (SKDA-17-AB) / 37,5 kN ■ -2,5...+32,5 kN (SKDA-30-AB) / 45 kN ■ -4...+54 kN (SKDA-50-AB) / 75 kN ■ -8...+108 kN (SKDA-100-AB) / 150 kN
Relative linearity error $d_{lin}^{1)}$	$\pm 0.2 \% F_{nom}$
Relative reversibility error	$< 0.1 \% F_{nom}$
Relative creep, 30 min. at F_{nom}	$0.1 \% F_{nom}$
Temperature effect on	
characteristic value TK_C	$0.2 \% F_{nom} / 10 K$
zero signal TK_0	$0.2 \% F_{nom} / 10 K$
Force limit F_L	$150 \% F_{nom}$
Breaking force F_B	$300 \% F_{nom}$
Permissible vibration loading F_{rb}	$50 \% F_{nom}$ (in accordance with DIN 50100)
Rated displacement (typical) s_{nom}	$< 0.1 mm$ [$< 0.004 in$]
Material of the measuring body	Corrosion-resistant stainless steel 1.4542, ultrasound-tested 3.1 material
Rated temperature range $B_{T, nom}$	$-20 ... +80 ^\circ C$ [$-4 ... +176 ^\circ F$]
Service temperature range $B_{T, G}$	$-30 ... +80 ^\circ C$ [$-22 ... +176 ^\circ F$]
Storage temperature range $B_{T, S}$	$-40 ... +85 ^\circ C$ [$-40 ... +185 ^\circ F$]
Electrical connection	Circular connector M12 x 1, 5-pin
Output signal	$4 ... 20 mA$, 2-wire
(Rated characteristic value) C_{nom}	
Current/power consumption	Current output $4 ... 20 mA$, signal current: 2-wire
Supply voltage U_B	DC $9 ... 36 V$ for current output
Load	$\leq (U_B - 10 V) / 0.024 A$ for current output
Response time	$< 1 ms$ (within 10 % to 90 % F_{nom})
Ingress protection (per EN/IEC 60529)	
Unplugged condition	IP66, IP67
Plugged condition	IP68, IP69, IP69K
Electrical protection	Reverse polarity protection, overvoltage and short-circuit resistance
Vibration resistance	$20 g$, 100 h, 50 ... 150 Hz (per DIN EN 60068-2-6)
Immunity	<ul style="list-style-type: none"> ■ In accordance with DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 ■ Optionally EMC-protected versions

EN

14657574 11/2024 EN/DE


9. Specifications

9.2 Approvals

Logo	Description	Region
	EU declaration of conformity	European Union
	EMC directive	
	RoHS directive	
	UKCA	United Kingdom

EN

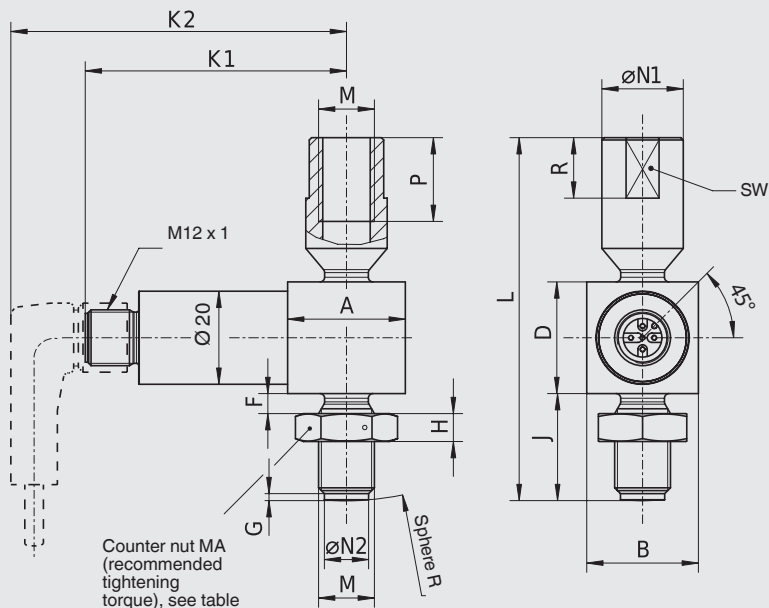
9.3 Optional approvals

Logo	Description	Region
	EAC EMC directive	Eurasian Economic Community

9. Specifications

9.4 Dimensions in mm [in]

SKDA-0.8/1.5/4/7-AB-G2, version up to 7 kN



EN

Festo force class	Dimensions in mm											
	A	B	D	F	G	H	J	K1	K2	L	M	P
0.8	25.3	24	24	3.2	1.5	5	22	56	69	78	M10x1.25	21
1.5	25.3	24	24	4.3	1.5	6	24	56	69	81	M12x1.25	22
4	25.3	26	33	5	2	8	32	56	69	107	M16x1.5	27
7	25.3	26	33	5	2	8	32	56	69	107	M16x1.5	27

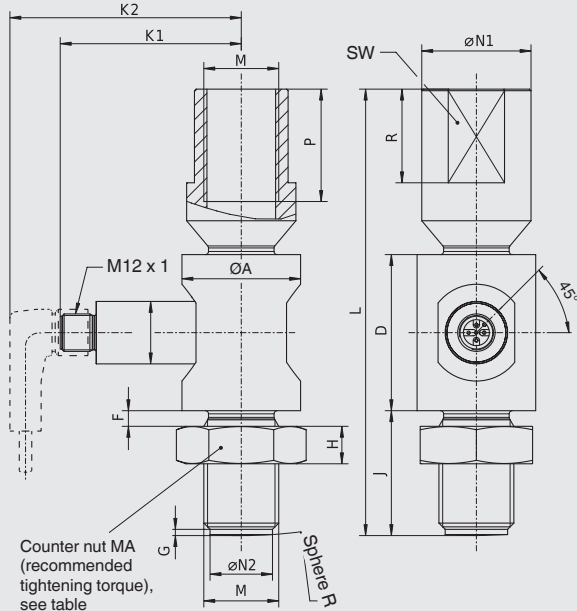
Festo force class	Dimensions in mm						Tightening torque MA (Nm)
	R	SW	ØN1	ØN2 _{-0.1}	Sphere R	Rated displacement	
0.8	14	13	14	7.6	60	< 0.5	12
1.5	14	15	16	9.4	60	< 0.5	15
4	18	18	24.5	12.5	100	< 0.5	35
7	18	22	24.5	12.5	100	< 0.5	35

14657574 11/2024 EN/DE

9. Specifications

EN

SKDA-12/17/30/50/100-AB-G2, version from 12 kN



Festo force class	Dimensions in mm										
	ØA	D	F	G	H	J	K1	K2	L	M	P
12	35	50	6.3	2	10	40	57	74	140.5	M20 x 1.5	35
17	35	50	6.3	2	10	40	57	74	140.5	M20 x 1.5	35
30	35	40	7	2	15	75	56	-	194.5	M30 x 2	56
50	40	40	8	3	19.5	92	60	-	221	M39 x 3	65
100	50	40	8	3	22.5	105	65	-	241	M45 x 3	68

Festo force class	Dimensions in mm						Tightening torque MA (Nm)
	R	SW	ØN1	ØN2 -0,1	Sphere R	Rated displacement	
12	20	26	30	16.5	150	< 0.5	60
17	20	26	30	16.5	150	< 0.5	60
30	20	36	42	26	150	< 0.5	220
50	20	46	52	34	200	< 0.5	390
100	20	55	65	40	250	< 0.5	495

14657574 11/2024 EN/DE

Festo subsidiaries worldwide can be found online at www.festo.com.
Festo-Niederlassungen weltweit finden Sie online unter www.festo.de.

8205331
2024-11
[8205332]

The Festo logo consists of the word "FESTO" in a bold, blue, sans-serif font. The letters are evenly spaced and have a consistent thickness.

Festo SE & Co. KG

Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland
Phone: +49 (0) 711 347-0
www.festo.com

14657574 11/2024 EN/DE