



# Montage- und Betriebsanleitung iTENDO<sup>2</sup>

Original Betriebsanleitung

Hand in hand for tomorrow

## 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:** 1522399

**Auflage:** 07.00 | 12.08.2025 | 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. +49-7133-103-2500  
Fax +49-7133-103-2239  
cms@de.schunk.com



**Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemein</b>	<b>5</b>
1.1 Zu dieser Anleitung	5
1.1.1 Darstellung der Warnhinweise	5
1.1.2 Begriffsdefinition	6
1.1.3 Mitgeltende Unterlagen	6
1.2 Gewährleistung	6
1.3 Lieferumfang	6
1.4 Zubehör	6
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>7</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3 Bauliche Veränderungen	7
2.4 Ersatzteile	8
2.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen	8
2.6 Personalqualifikation	8
2.7 Persönliche Schutzausrüstung	9
2.8 Hinweise zum sicheren Betrieb	9
2.9 Transport	10
2.10 Störungen	10
2.11 Entsorgung	10
2.12 Grundsätzliche Gefahren	11
2.12.1 Schutz bei Handhabung und Montage	11
2.12.2 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb	11
<b>3 Technische Daten</b>	<b>12</b>
3.1 Produktdaten	12
3.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen	14
3.3 Angaben für Verwendung der Längenverstellerschraube	14
3.4 Verwendbare Werkzeugschafttypen	15
<b>4 Aufbau und Beschreibung</b>	<b>16</b>
4.1 Aufbau	16
4.2 Funktionsbeschreibung	17
<b>5 Montage</b>	<b>18</b>
5.1 Grundsätzliche Hinweise	18
5.2 Montage des Produkts	19
<b>6 Betrieb</b>	<b>20</b>
6.1 Grundsätzliche Hinweise	20

6.2	Spannen des Werkzeugs .....	23
6.3	Entspannen des Werkzeugs .....	24
<b>7</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>25</b>
7.1	Grundsätzliche Hinweise.....	25
7.2	Intervalle und Aufgaben .....	26
7.2.1	Reinigen der Spannfläche .....	27
7.2.2	Reinigen des Produkts.....	27
7.2.3	Kontrolle der Spannkraft.....	27
7.2.4	Kontrolle und Schmieren der Spannschraube .....	28
<b>8</b>	<b>Fehlerbehebung.....</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Demontage.....</b>	<b>30</b>
9.1	Grundsätzliche Hinweise.....	30
9.2	Demontage des Produkts .....	31
<b>10</b>	<b>Lagerung .....</b>	<b>32</b>
<b>11</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>33</b>
<b>12</b>	<b>EU-Konformitätserklärung .....</b>	<b>34</b>

# 1 Allgemein

## 1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts.

Die Anleitung ist integraler Bestandteil des Produkts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Vor dem Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Beachten aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter ▶ 1.1.3 [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 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen \*
- Vertragliche Vereinbarungen
- Montage- und Betriebsanleitung iTENDO<sup>2</sup> pad (Ident.-Nr. 1494155)
- Montage- und Betriebsanleitung iTENDO<sup>2</sup> easy connect (Ident.-Nr. 1539948)
- Montage- und Betriebsanleitung iTENDO<sup>2</sup> easy monitor (Ident.-Nr. 1547510)

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

## 1.2 Gewährleistung

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

- Beachten der mitgeltenden Unterlagen, ▶ 1.1.3 [ 6]
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen, ▶ 2.5 [ 8]
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungshinweise, ▶ 7 [ 25]

Ausgenommen hiervon sind besondere Vereinbarungen über die Gewährleistung und Verschleißteile. Verschleißteile können auch bei bestimmungsgemäßem Gebrauch bereits vor Ablauf der maximalen Spannzzyklen verschleißen. Hierzu zählen alle werkzeug- und maschinenberührenden Flächen (Spannbereich und Maschinenaufnahme) und Dichtelemente.

## 1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- 1 iTENDO<sup>2</sup>
- 1 Montage- und Betriebsanleitung

## 1.4 Zubehör

Für das Produkt ist folgendes Zubehör separat erhältlich:

- Prüfwelle zur Kontrolle der Dehnrage
- Innensechskantschlüssel zur Betätigung der Spannschraube
- GZB-S Zwischenbüchsen zum Spannen mehrerer unterschiedlicher Schaftdurchmesser
- GZB-S Büchsenzieher zur Entfernung von Zwischenbüchsen

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt dient zum Spannen rotationssymmetrischer Werkzeuge.
- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen der Angaben in den technischen Daten eingesetzt und verwendet werden, ▶ 3 [12].
- Das Produkt ist für die industrielle Anwendung bestimmt.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.

### 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts liegt vor, wenn z. B.:

- Das Produkt zum Warmschrumpfen eingesetzt wird.
- Werkstücke oder ähnliches aufgenommen und gespannt werden.
- Die Angaben in den technischen Daten beim Einsatz und Betrieb des Produkts nicht eingehalten werden ▶ 3 [12].
- Die Spannschraube mit einem maschinellen Schrauber betätigt wird.
- Das Produkt als Hebewerkzeug verwendet wird.
- Die Mindesteinspanntiefe nicht eingehalten wird.
- Die Spannkraftkontrolle nicht eingehalten wird ▶ 7.2.3 [27].
- Das Produkt in korrosiven Medien betrieben wird.
- Die Wartungs- und Lagerungsvorgaben nicht eingehalten werden ▶ 7 [25].

### 2.3 Bauliche Veränderungen

#### Durchführen von baulichen Veränderungen

Durch Umbauten, Veränderungen und Nacharbeiten, z. B. zusätzliche Gewinde, Bohrungen, Sicherheitseinrichtungen können Funktion oder Sicherheit beeinträchtigt oder Beschädigungen am Produkt verursacht werden.

- Bauliche Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung von SCHUNK durchführen.

## 2.4 Ersatzteile

### Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile

Durch das Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen und Beschädigungen oder Fehlfunktionen am Produkt verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile und von SCHUNK zugelassene Ersatzteile verwenden.

## 2.5 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.

## 2.6 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:

#### 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.

#### Unterwiesene 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.

## 2.7 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.

## 2.8 Hinweise zum sicheren Betrieb

- Das Produkt darf über 25°C nicht ohne Werkzeug gespannt werden.
- Niemals mehrere Produktverlängerungen kombinieren.
- Nur SCHUNK Zwischenbüchsen verwenden und immer bis auf Plananschlag fügen. Die Verwendung von Zwischenbüchsen kann das übertragbare Drehmoment reduzieren.
- Lange, auskragende oder schwere Werkzeuge dürfen nur gespannt werden, wenn die Drehzahl entsprechend den Umgebungs- und Einsatzbedingungen vor Ort reduziert wird. Die Höhe der Reduzierung liegt in der Verantwortung des Betreibers und muss einen sicheren Produktbetrieb gewährleisten.
- Das Produkt regelmäßig warten und pflegen.
- Entlüftungsschraube (mit Pin oder Harz gesichert) nicht entfernen.
- Reparaturen nur von SCHUNK durchführen lassen.
- Die Betriebssicherheit und Funktion des Produkts dürfen durch äußere Einflüsse nicht beeinträchtigt sein.
- Die gültigen landesspezifischen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften für den Einsatzbereich des Produkts befolgen.

## 2.9 Transport

### Verhalten beim Transport

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Transport können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können.

- Bei hohem Gewicht, das Produkt mit einem Hebezeug anheben und einem angemessenen Transportmittel transportieren.
- Bei Transport und Handhabung das Produkt gegen Herunterfallen sichern.
- Nicht unter schwebende Lasten treten.

## 2.10 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.

## 2.11 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.



Entsprechend der Richtlinie zu elektrischen und elektronischen Altgeräten (WEEE) muss folgendes bei der Entsorgung beachtet werden:

- Dieses Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden. Es muss zu einer Sammelstelle zur Rückgewinnung und dem Recyceln von Materialien gebracht werden.

## 2.12 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.

### 2.12.1 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.

### 2.12.2 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.

## 3 Technische Daten

### 3.1 Produktdaten

#### Allgemeine technische Daten

Maximal zulässiges Anzugsdrehmoment Spannschraube	13 Nm
Zulässige Kühlmedien	Druckluft, Kühlschmierstoff, Öl
Maximal zulässiger Kühlmitteldruck bei innerer Kühlmittelzufuhr	80 bar
Maximal zulässiger Kühlmitteldruck bei äußerer Kühlmittelzufuhr	20 bar
Frequenzband Funkübertragung (ISM-Band)	2.4 GHz
Sendeleistung	< 6 dBm
Messbereich der Beschleunigung	± 100 g
Maximale Betriebsdauer (Akkulaufzeit) bei aktiver Funkübertragung	8 h
Maximale Betriebsdauer (Akkulaufzeit) im Standby-Modus	240 h (10 Tage)
Toleranz Werkzeugschaft	h6

#### Variantspezifische technische Daten

Materialnummer	1484050	1495389	1495390
Spanndurchmesser D1	20 mm	20 mm	3/4"
Grundkörperdurchmesser D2	42 mm	42.05 mm	44.5 mm
Maschinenaufnahme	HSK-A 63	BT30	CAT40
Maximal zulässige Drehzahl	30 000 1/min	30 000 1/min	30 000 1/min
Maximal übertragbares Drehmoment*	330* Nm	330* Nm	310* Nm
Mindesteinspanntiefe	41 mm	41 mm	41 mm
Maximal zulässige radiale Kraft F auf das Produkt bei 50 mm Auskraglänge des Werkzeugs	1 860 N	1 860 N	1 860 N
Auskraglänge L1	90 mm	90 mm	101.6 mm
TENDO Platinum mit vergleichbarer Außenkontur	204056	205636	1447901

Materialnummer	1484710	1509955	1509960
Spanndurchmesser D1	20 mm	32 mm	32 mm
Grundkörperdurchmesser D2	42 mm	62.5 mm	62.5 mm
Maschinenaufnahme	SK40	HSK-A 100	SK50
Maximal zulässige Drehzahl	30 000 1/min	25 000 1/min	25 000 1/min
Maximal übertragbares Drehmoment*	330* Nm	650* Nm	650* Nm
Mindesteinspanntiefe	41 mm	51 mm	51 mm
Maximal zulässige radiale Kraft F auf das Produkt bei 50 mm Auskraglänge des Werkzeugs	1 860 N	6 500 N	6 500 N
Auskraglänge L1	110 mm	115 mm	103 mm
TENDO Platinum mit vergleichbarer Außenkontur	204276	-	204247
Materialnummer	1509962	1509899	1519203
Spanndurchmesser D1	32 mm	20 mm	32 mm
Grundkörperdurchmesser D2	62.5 mm	42 mm	62 mm
Maschinenaufnahme	Capto C6	BT40	HSK-A 63
Maximal zulässige Drehzahl	25 000 1/min	30 000 1/min	30 000 1/min
Maximal übertragbares Drehmoment*	650* Nm	330* Nm	650* Nm
Mindesteinspanntiefe	51 mm	41 mm	51 mm
Maximal zulässige radiale Kraft F auf das Produkt bei 50 mm Auskraglänge des Werkzeugs	6 500 N	1 860 N	6 500 N
Auskraglänge L1	110 mm	110 mm	125 mm
TENDO Platinum mit vergleichbarer Außenkontur	201858	-	204058
Materialnummer	1484703		
Spanndurchmesser D1	20 mm		
Grundkörperdurchmesser D2	42 mm		
Maschinenaufnahme	Ø32 mm		
Maximal zulässige Drehzahl	30 000 1/min		
Maximal übertragbares Drehmoment*	330* Nm		
Mindesteinspanntiefe	41 mm		
Maximal zulässige radiale Kraft F auf das Produkt bei 50 mm Auskraglänge des Werkzeugs	1 860 N		
Auskraglänge L1	69 mm		
TENDO Platinum mit vergleichbarer Außenkontur	-		

\* Werkzeugschaft-Kleinstmaß h6, Werkzeugschaft geölt.

**HINWEIS:** Die Verwendung von Zwischenbüchsen kann das übertragbare Drehmoment reduzieren.

**Die Belastungsgrenzen der Spindelaufnahme müssen eingehalten werden.**

### 3.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Betriebstemperaturbereich	+ 20 °C bis + 50 °C
Transporttemperaturbereich	- 10 °C bis + 50 °C
Einlagerungstemperaturbereich	+ 10 °C bis + 30 °C
Reinigungstemperaturbereich	0 °C bis + 60 °C
Temperaturbereich Spannkraftkontrolle	+ 20 °C bis + 25 °C
Maximale Temperatur Spannen ohne Werkzeug	+ 25 °C

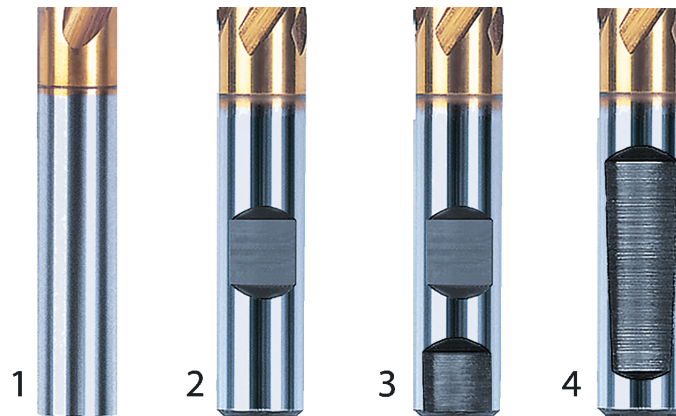
**HINWEIS:** Die Temperaturen beziehen sich auf das Produkt.

### 3.3 Angaben für Verwendung der Längenverstellerschraube

Maximales Längenverstellmaß "X"	10 mm
---------------------------------	-------

**HINWEIS:** Die Längenverstellerschraube ist nicht in allen Varianten des Produkts verfügbar.

### 3.4 Verwendbare Werkzeugschafttypen



1. Schafttyp gemäß DIN 1835-1 Form A und DIN 6535 Form HA
2. Schafttyp gemäß DIN 1835-1 Form B und DIN 6535 Form HB (bis  $\varnothing$  20 mm)
3. Schafttyp gemäß DIN 1835-1 Form B und DIN 6535 Form HB

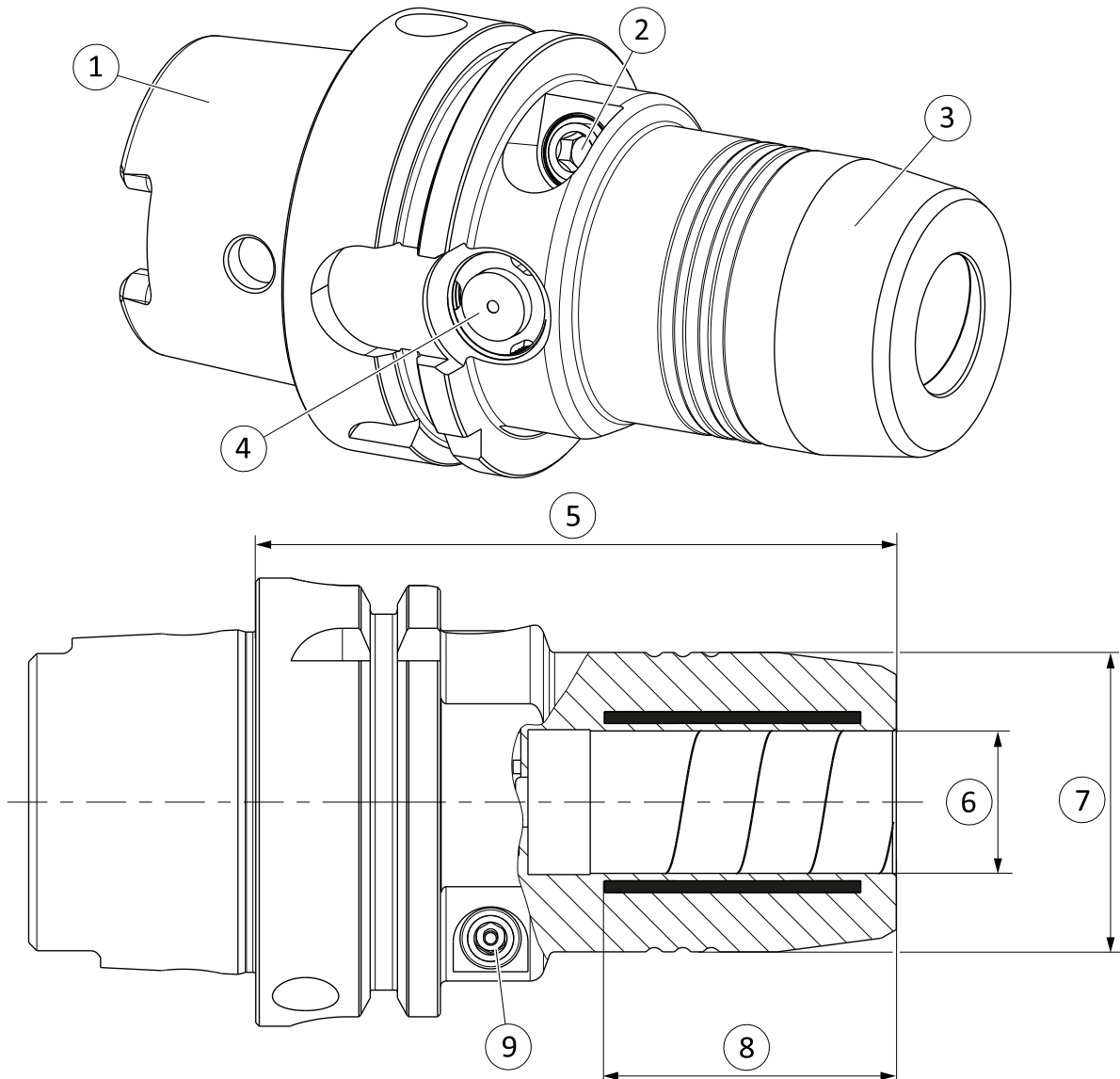
(ab  $\varnothing$  25 mm)

4. Schafttyp gemäß DIN 1835-1 Form E und DIN 6535 Form HE

**HINWEIS:** Werkzeugschäfte mit Ausnehmungen (Form 2,3 und 4) können Wuchtgüte und Rundlauf des Gesamtsystems beeinträchtigen.

## 4 Aufbau und Beschreibung

### 4.1 Aufbau



**HINWEIS:** Abbildung kann von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Position	Bezeichnung
1	Maschinenaufnahme
2	Spannschraube
3	iTENDO <sup>2</sup> Werkzeughalter
4	Ladekontakt
5	Auskraglänge L1
6	Spanndurchmesser D1
7	Grundkörperdurchmesser D2
8	Mindesteinspanntiefe
9	Entlüftungsschraube

## 4.2 Funktionsbeschreibung

Dieses Produkt spannt hydraulisch durch Handbetätigung. Über eine Spannschraube wird der Kolben mit Hubbegrenzung betätigt. Um die volle Spannkraft zu erreichen, muss die Spannschraube auf Anschlag eingedreht werden. Durch die Hubbegrenzung ist das Produkt gegen Überdehnung gesichert. Das aus dem Kolbenraum verdrängte Ölvolumen wird dosiert gegen die dünnwandige Dehnbüchse gepresst. Durch den entstehenden Innendruck, der radial gegen die dünnwandige Dehnbüchse drückt, dehnt sich der Spannbereich über die gesamte aktive Spannlänge gleichmäßig zentrisch zur Mittelachse aus. Das Werkzeug ist gespannt.

Durch Zurückdrehen der Spannschraube und der damit verbundenen Druckentlastung im Kolbenraum und der Dehnkammer, geht die dünnwandige Dehnbüchse in radialer Richtung exakt in ihre Ausgangslage zurück. Das Werkzeug kann entfernt werden.

Der im Produkt eingebaute iTENDO<sup>2</sup> Sensor erlaubt das Erfassen von Schwingungen während der Bearbeitung.

Mit einem kompatiblen Tablet und der iTENDO<sup>2</sup>-App können die erfassten Schwingungen dargestellt und aufgezeichnet werden. Die Daten werden über eine Funkverbindung zwischen Produkt und Tablet übertragen.

## 5 Montage

### 5.1 Grundsätzliche Hinweise



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Montage.**

Bei unsachgemäßer Montage kann das Produkt unter Rotation herausgeschleudert werden und zu schweren Verletzungen führen.

- Regelmäßig die Befestigung des Produkts prüfen.
- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Produkts beim Transport, bei Montage und Demontage.**

Durch die konservierungsbedingte ölige Oberfläche kann das Produkt aus den Händen gleiten und zu Verletzungen führen.

- Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, um ein Herabfallen zu vermeiden.
- Produkt nur auf Maschinen mit passenden Anschlussmaßen montieren.
- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere Sicherheitsschuhe, tragen.



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen.**

- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, tragen.



#### **⚠️ VORSICHT**

##### **Quetsch-, Stoß- und Schnittgefahr bei Montage und Demontage des Produkts.**

- Nicht zwischen Produkt und Maschine greifen.
- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe, tragen.

## ACHTUNG

### Mögliche Beschädigung des Produkts.

- Beim Transport und Handling des Produkts darauf achten, dass keine Beschädigungen durch Stöße oder Schläge usw. entstehen.

## 5.2 Montage des Produkts

Für optimale Bearbeitungsergebnisse muss das Produkt exakt auf der Maschinenschnittstelle positioniert und befestigt sein.

**HINWEIS:** Produkt nur auf Maschinen mit passenden Anschlussmaßen montieren. Montagevorgaben des Herstellers der Maschinenschnittstelle einhalten.

**ACHTUNG! Bevor das Produkt montiert wird, muss das Werkzeug gefügt und gespannt sein!**

1. Akku des iTENDO<sup>2</sup> aufladen. **HINWEIS:** Die Kapitel "iTENDO<sup>2</sup> Power Plug" und "iTENDO<sup>2</sup> Charger" in der Betriebsanleitung des iTENDO<sup>2</sup> Komplettsystems (1494155) beachten.
2. Sicherstellen, dass das Werkzeug gespannt ist ▶ 6.2 [📄 23].
3. Alle Schnittstellen an Produkt und Maschine reinigen.
4. Produkt lagerichtig auf die Maschinenschnittstelle aufsetzen und bis zum Anschlag fügen.
5. Produkt entsprechend den Vorgaben des Herstellers der Maschinenschnittstelle spannen.

## 6 Betrieb

### 6.1 Grundsätzliche Hinweise



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Einziehen von Kleidung oder Haaren in die Maschine bei Hängenbleiben am Produkt.**

Lose Kleidung oder lange Haare können am Produkt hängenbleiben, dadurch in die Maschine eingezogen werden und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen!

- Nur mit eng anliegender Kleidung und Haarnetz an der Maschine und am Produkt arbeiten.
- Die gültigen Unfallverhütungsvorschriften einhalten.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr und Sachschaden durch Bersten der Dehnbüchse.**

Beim Bersten der Dehnbüchse kann unter hohem Druck stehendes Öl austreten, dabei Splitter und Bruchstücke herausschleudern und dadurch schwere Verletzungen verursachen.

- **Produkt niemals in Warmschrumpfgeräten erhitzen, Werkzeugwechsel nur über die integrierte Spannschraube durchführen.**
- Stöße und Schläge auf die Dehnbüchse vermeiden.
- Bei gespanntem Produkt die maximal zulässige Einsatztemperatur nicht überschreiten.
- Produkt nur im optimalen Einsatztemperaturfenster betreiben.
- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.



### ⚠️ WARNUNG

#### **Verletzungsgefahr durch unter hohem Druck austretendes Öl.**

Durch Herausdrehen der Entlüftungsschraube bei gespanntem Produkt kann unter hohem Druck stehendes Öl austreten und zu schweren Verletzungen führen.

- Entlüftungsschraube nie herausdrehen.
- Sicherung der Entlüftungsschraube (Pin oder Harz) nicht entfernen.



### ⚠️ WARNUNG

#### **Verletzungsgefahr beim Einsatz des Produkts unter Rotation durch Herausschleudern von Teilen.**

- Technische Daten einhalten.
- Korrekten Einbau und Sitz vorhandener Anbau- und Funktionsbauteile sicherstellen.
- Regelmäßig Spannkraft prüfen.
- Durch geeignete Maßnahmen Gefahrenbereiche absichern.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.



### ⚠️ WARNUNG

#### **Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkzeugs bei zu hohen oder nicht angepassten Drehzahlen.**

- Technische Daten einhalten.
- Maximale Drehzahl nicht überschreiten.
- Bei weit auskragenden oder wucht-asymmetrischen Werkzeugen die Drehzahl angemessen reduzieren.
- Durch geeignete Maßnahmen Gefahrenbereiche absichern.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.



## **⚠ VORSICHT**

### **Quetsch-, Stoß- und Schnittgefahr beim Wechsel von Werkzeugen.**

- Beim Werkzeugwechsel nicht zwischen Produkt und Werkzeug greifen.
- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, tragen.

## **ACHTUNG**

### **Mögliche Beschädigung des Produkts.**

Durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts kann das Produkt beschädigt werden.

- Spannschraube nur von Hand betätigen.
- Vorgaben Mindesteinspanntiefe des Werkzeugs einhalten.
- Das Werkzeug muss am Schaft grat- und schmutzfrei sein.
- Werkzeuglänge nicht bei gespanntem Werkzeug verstellen.

## 6.2 Spannen des Werkzeugs

Zur Werkzeugbeladung muss das Produkt entspannt sein. Eine Vorspannung behindert die Beladung und die Dehnbüchse kann beschädigt werden.

**ACHTUNG! Die zu spannenden Werkzeuge müssen an den produktberührenden Flächen entgratet, ohne scharfe Konturen, öl-, fett- und schmutzfrei sein.**

Beim Spannen des Werkzeugs folgende Punkte einhalten:

- Die Spannschraube darf nur von Hand betätigt werden.
- Mehrere Verlängerungen (z. B. TENDO SVL) nicht kombinieren.
- Das Produkt darf über 25°C nicht ohne Werkzeug gespannt werden.
- Nur zugelassene Werkzeugschafttypen ▶ 3.4 [15] spannen.

Zum Spannen wie folgt vorgehen:

1. Technische Daten ▶ 3 [12] und Beschriftung auf dem Produkt beachten.
2. Entspannten Zustand des Produkts sicherstellen.
3. Spannfläche reinigen.
4. Über Ein- bzw. Herausdrehen der Längenverstellerschraube kann die Werkzeuglänge angepasst werden. Verstellweg der Längenverstellerschraube einhalten ▶ 3.3 [14].  
**HINWEIS:** Die Längenverstellerschraube ist nicht in allen Varianten des Produkts verfügbar.
5. Werkzeug lagerichtig in das Produkt einsetzen und ohne großen Kraftaufwand bis zur gewünschten Position fügen.  
**ACHTUNG! Die Mindesteinspanntiefe ▶ 3 [12] darf nicht unterschritten werden!**
6. Spannschraube von Hand bis zum Anschlag eindrehen. Vorgaben maximales Anzugsdrehmoment einhalten ▶ 3 [12].
7. Festen Sitz des Werkzeugs prüfen.
8. Produkt montieren ▶ 5 [18].

**ACHTUNG! Eine sichere Spannung des Werkzeugs wird nur erreicht, wenn die Spannschraube bis zum Anschlag eingedreht ist!**

## 6.3 Entspannen des Werkzeugs

### **ACHTUNG**

#### **Beschädigung des Produkts bei Verwendung eines Durchschlags!**

Der iTENDO<sup>2</sup> Sensor ragt durch die Mitte in das Produkt! Beim Versuch ein festgesetztes Werkzeug durch Druck von hinten zu entfernen wird der iTENDO<sup>2</sup> Sensor beschädigt.

- Keine Gegenstände durch die Maschinenaufnahme in das Produkt einführen.
- Festgesetzte Werkzeuge nicht mit einem Durchschlag entfernen.

- 
1. Produkt demontieren ▶ 9 [D 30].
  2. Spannschraube so weit herausdrehen, dass sich das Werkzeug leicht entfernen lässt. **HINWEIS:** Spannschraube ist nicht gegen Herausfallen gesichert.
  3. Werkzeug entfernen.

**ACHTUNG! Die mit einem Stift gesicherte Entlüftungsschraube darf nicht herausgedreht werden!**

## 7 Wartung

### 7.1 Grundsätzliche Hinweise



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr und Sachschaden durch Bersten der Dehnbüchse.**

Beim Bersten der Dehnbüchse kann unter hohem Druck stehendes Öl austreten, dabei Splitter und Bruchstücke herausschleudern und dadurch schwere Verletzungen verursachen.

- Stöße und Schläge auf die Dehnbüchse vermeiden.
- Die in den technischen Daten angegebene Prüftemperatur zur Kontrolle der Spannkraft einhalten.
- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr und Sachschaden durch Bersten der Dehnbüchse bei hohen Produkttemperaturen.**

Wird das Produkt bei zu hohen Temperaturen ohne Werkzeug betätigt, kann die Dehnbüchse bersten. Dabei kann unter hohem Druck stehendes heißes Öl austreten, dabei Splitter und Bruchstücke herausschleudern und dadurch schwere Verletzungen und Verbrennungen verursachen.

- Die in den technischen Daten angegebene maximale Temperatur beim Spannen ohne Werkzeug nicht überschreiten.
- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.
- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere hitzebeständige Handschuhe, tragen.



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen.**

- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, tragen.



**⚠ VORSICHT**

**Verletzung der Augen durch Schmutzpartikel!**

Beim Reinigen mit Druckluft kann es durch umherfliegende Schmutzpartikel zu einer Verletzung der Augen kommen.

- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere eine Schutzbrille, tragen.

Für einen einwandfreien dauerhaften Einsatz das Produkt regelmäßig reinigen, warten und die Funktionalität prüfen.

**Reparaturen grundsätzlich von SCHUNK durchführen lassen!**

Bei Fragen zu Wartung und Instandhaltung steht unser technischer Kundendienst während unserer Geschäftszeiten zur Verfügung:

**Service-Telefon: +49-7133-103-2956**  
**service.toolholder@de.schunk.com**

**7.2 Intervalle und Aufgaben**

<b>Arbeitsgang</b>	<b>Intervallzeitraum</b>
Reinigen der Spannfläche	nach jedem Spannvorgang
Reinigen des Produkts	täglich
Kontrolle der Spannkraft	alle 3 Monate oder nach 100 Spannungen
Kontrolle und Schmieren der Spannschraube	bei Bedarf

Die angegebenen Wartungsintervalle basieren auf Erfahrungswerten von SCHUNK und sind eine Empfehlung. Je nach Umgebungs- und Einsatzbedingungen sowie der Spannhäufigkeit des Produkts sind die Wartungsintervalle entsprechend anzupassen und zu vermerken.

Bei Wartungsintervallen mit zwei oder mehreren Angaben gilt die Angabe, die zuerst zutrifft.

**ACHTUNG: Zur Wartung Produkt entweder demontieren**

**▶ 9 [ 30], oder die Energieversorgung der Maschine abschalten und sicherstellen, dass keine Restenergie mehr im System vorhanden ist!**

### 7.2.1 Reinigen der Spannfläche

1. Produkt demontieren ▶ 9 [📄 30].
2. Werkzeug entfernen ▶ 6.3 [📄 24].
3. Entspannten Zustand des Produkts sicherstellen.
4. Spannbohrung und Rille mit einem lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel reinigen.
5. Flächen mit einem sauberen Lappen trockenreiben.

### 7.2.2 Reinigen des Produkts

1. Produkt demontieren ▶ 9 [📄 30].
2. Werkzeug entfernen ▶ 6.3 [📄 24].
3. Entspannten Zustand des Produkts sicherstellen.
4. Komplettes Produkt mit Druckluft reinigen.
5. Festsitzenden Schmutz mit einem passenden Werkzeug vorsichtig entfernen.
6. Alle Flächen mit einem sauberen Lappen trockenreiben.
7. Produkt, insbesondere werkzeugberührende Flächen, auf Verformung, Schäden bzw. Verschleiß prüfen.
8. Gesamte Oberfläche des Produkts leicht einölen.
9. Ladekontakt mit einem sauberen Lappen trockenreiben und bei Bedarf mit einem alkoholhaltigen Reinigungsmittel (z. B. Ethanol) reinigen.

**HINWEIS:** Beschädigungen oder Verschleiß können die Funktionsfähigkeit des Produkts gefährden. Sind nicht wechselbare Teile des Produkts verschlissen oder beschädigt, das Produkt zur Überprüfung an SCHUNK zurückschicken.

### 7.2.3 Kontrolle der Spannkraft

Zur Kontrolle der Spannkraft wird eine entsprechende Prüfwelle ▶ 1.4 [📄 6] benötigt.

**ACHTUNG! Den vorgegebenen Temperaturbereich Spannkraftkontrolle einhalten!**

1. Produkt demontieren ▶ 9 [📄 30].
2. Werkzeug entfernen ▶ 6.3 [📄 24].
3. Entspannten Zustand des Produkts sicherstellen.
4. Passende Prüfwelle bis zur Mindesteinspanntiefe fügen.
5. Spannschraube von Hand bis zum Anschlag eindrehen. Vorgaben maximales Anzugsdrehmoment einhalten ▶ 3 [📄 12].
6. Lässt sich die Prüfwelle mit zwei Fingern und geringem Kraftaufwand aus dem Produkt ziehen, ist die Spannkraft nicht mehr ausreichend.

**In diesem Fall das Produkt zur Überprüfung an SCHUNK schicken.**

## 7.2.4 Kontrolle und Schmieren der Spannschraube



### **⚠ VORSICHT**

#### **Allergische Reaktionen durch Schmierfett bei Hautkontakt!**

- Schutzhandschuhe tragen.

Zur Vermeidung von Verschleiß an der Spannschraube empfehlen wir eine, den Einsatz- und den Umgebungsbedingungen angepasste, Schmierung der Spannschraube. Dies gilt insbesondere bei:

- hoher Spannhäufigkeit
- hoher Betriebstemperatur
- intensiver Reinigung

Zur optimalen Schmierung der Spannschraube empfehlen wir die Kupferpaste Typ MOLYKOTE CU 7439 (Tube 100 g, Ident-Nr. 9247204).

1. Produkt demontieren ▶ 9 [📄 30].
2. Werkzeug entfernen ▶ 6.3 [📄 24].
3. Spannschraube aus dem Produkt herausdrehen.  
**ACHTUNG! Der darunterliegende Betätigungskolben ist nicht gegen Herausfallen gesichert und darf nicht entfernt werden!**
4. Spannschraube und Betätigungsgewinde reinigen und Gewindeflanken auf Beschädigung prüfen. Falls nötig tauschen.
5. Spannschraube und Betätigungsgewinde schmieren.
6. Spannschraube in das Produkt eindrehen.
7. Spannkraft kontrollieren ▶ 7.2.3 [📄 27].

## 8 Fehlerbehebung

Störung / Fehler	Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Werkzeug wird nicht gespannt	Spannschraube ist nicht bis zum Anschlag eingedreht	Spannschraube bis zum Anschlag eindrehen
	Verschleiß am Spanndurchmesser	Produkt zur Überprüfung an SCHUNK senden
	Ölverlust am Produkt	Produkt zur Überprüfung an SCHUNK senden
	Spannkolben wurde beim Schmieren der Spannschraube entfernt	Spannkolben in Produkt einsetzen
Produkt überträgt kein Signal	Akku ist leer	Akku aufladen
Werkzeug kann nicht gefügt werden	Produkt ist nicht vollständig entspannt	Produkt entspannen ▶ <a href="#">6.3 [ 24 ]</a>
Werkzeug kann nicht entfernt werden		
Unzureichender Rundlauf	Produkt liegt nicht korrekt an der Maschinenschnittstelle an	Kontaktflächen von Produkt und Maschine reinigen

Bei Fragen zur Fehlerbehebung steht unser technischer Kundendienst während unserer Geschäftszeiten zur Verfügung:  
**Service-Telefon: +49-7133-103-2956**  
**[service.toolholder@de.schunk.com](mailto:service.toolholder@de.schunk.com)**

## 9 Demontage

### 9.1 Grundsätzliche Hinweise



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Produkts beim Transport, bei Montage und Demontage.**

Durch die konservierungsbedingte ölige Oberfläche kann das Produkt aus den Händen gleiten und zu Verletzungen führen.

- Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, um ein Herabfallen zu vermeiden.
- Produkt nur auf Maschinen mit passenden Anschlussmaßen montieren.
- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere Sicherheitsschuhe, tragen.



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen.**

- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, tragen.



#### **⚠️ VORSICHT**

##### **Quetsch-, Stoß- und Schnittgefahr bei Montage und Demontage des Produkts.**

- Nicht zwischen Produkt und Maschine greifen.
- Geeignete Schutzausrüstung, insbesondere Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe, tragen.

#### **ACHTUNG**

##### **Mögliche Beschädigung des Produkts.**

- Beim Transport und Handling des Produkts darauf achten, dass keine Beschädigungen durch Stöße oder Schläge usw. entstehen.

## 9.2 Demontage des Produkts

1. Produkt gegen Herabfallen sichern.
2. Verbindung an Maschinenschnittstelle lösen.  
Vorgaben des Maschinenherstellers befolgen.
3. Produkt entfernen.
4. Gegebenenfalls Werkzeug entfernen ▶ 6.3 [📄 24].

**HINWEIS:** Um Beschädigungen zu vermeiden, Produkt nur auf einer sauberen und weichen Unterlage absetzen.

## 10 Lagerung

Bei längerer Lagerung des Produkts folgende Punkte einhalten:

- Entspannten Zustand des Produkts sicherstellen.
- Produkt reinigen und leicht einölen.
- Produkt nur in trockenen Räumen lagern.
- Produkt vor zu großen Temperaturschwankungen schützen.
- Akku regelmäßig jährlich vollständig aufladen.
- Einlagerungstemperatur in den technischen Daten beachten.
- Produkt in einem passenden Transportbehälter einlagern.

## 11 Entsorgung



- Dieses Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden. Es muss zu einer Sammelstelle zur Rückgewinnung und dem Recyceln von Materialien gebracht werden.
- Bestandteile des Produkts nach den örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

Alternativ kann das Produkt zur fachgerechten Entsorgung an SCHUNK gesendet werden.

## 12 EU-Konformitätserklärung

gemäß der europäischen Richtlinie 2014/53/EU, Anhang VI.

Hersteller/  
Inverkehrbringer                    SCHUNK SE & Co. KG  
Spanntechnik | Greiftechnik | Automatisierungstechnik  
Bahnhofstr. 106 – 134  
D-74348 Lauffen/Neckar

Hiermit erklären wir, dass das nachstehend bezeichnete Produkt allen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2014/53/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates über Maschinen zum Zeitpunkt der Erklärung entspricht. Bei Veränderungen am Produkt verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung –    iTENDO<sup>2</sup> pad – 1484493  
Ident.-Nr.:                    iTENDO<sup>2</sup> HSK-A63 Ø20 x 90 – 1484050  
                                      iTENDO<sup>2</sup> HSK-A63 Ø32x125 – 1519203  
                                      iTENDO<sup>2</sup> HSK-A100 Ø32x115 – 1509955  
                                      iTENDO<sup>2</sup> SK40 Ø20x110 – 1484710  
                                      iTENDO<sup>2</sup> SK50 Ø32x103 – 1509960  
                                      iTENDO<sup>2</sup> CAT40 Ø3/4" x 101.6 – 1495390  
                                      iTENDO<sup>2</sup> BT30 Ø20x90 – 1495389  
                                      iTENDO<sup>2</sup> BT40 Ø20x110 – 1509899  
                                      iTENDO<sup>2</sup> Capto C6 Ø32x110 – 1509962

Angewandte harmonisierte Normen und technische Spezifikationen:

EN 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-4:2018	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-4: Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche
EN 301 489-1 V2.2.3 2019-11	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Standard für Funkeinrichtungen und -dienste – Teil 1: Gemeinsame technische Anforderungen – Harmonisierte Norm für die elektromagnetische Verträglichkeit
EN 300 328 V2.2.2 2019-07	Breitband-Übertragungssysteme – Datenübertragungsgeräte zum Betrieb im 2,4-GHz-Band – Harmonisierte Norm zur Nutzung von Funkfrequenzen

**Zusätzlich wird für das Produkt die Konformität mit den folgenden Normen und EU-Richtlinien erklärt:**

DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen
2014/30/EU	EMV Richtlinie
2014/53/EU	Funkanlagenrichtlinie
2011/65/EU	RoHS Richtlinie

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen:  
Moritz Wiedmann, Adresse: siehe Adresse des Herstellers

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



Lauffen/Neckar, Februar 2020

i. V. Moritz Wiedmann; Entwicklungsleitung  
Spanntechnik



i. V. Jörn Rastetter; Head of Functional Safety; Safety  
Assurance Manager (SAM)



**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*