

5-Finger-Hand SVH

Montage- und Betriebsanleitung



Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung bleibt urheberrechtlich Eigentum der SCHUNK GmbH & Co. KG. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und ist Bestandteil des Produktes. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 0389733

Auflage: 01.01 | 13.06.2017 | de

© SCHUNK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre SCHUNK GmbH & Co. KG

Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 – 134

D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-0

Fax +49-7133-103-2399

info@de.schunk.com

www.schunk.com



Reg. No. 003496 QM08



Reg. No. 003496 QM08

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein	5
1.1 Zu dieser Anleitung.....	5
1.1.1 Darstellung der Warnhinweise.....	5
1.1.2 Mitgeltende Unterlagen	6
1.1.3 Varianten.....	6
1.2 Gewährleistung.....	6
1.3 Lieferumfang	7
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2 Folgen nicht bestimmungsgemäßer Verwendung.....	8
2.3 Umgebungs- und Einsatzbedingungen	9
2.4 Produktsicherheit	9
2.4.1 Schutzeinrichtungen	9
2.4.2 Bauliche Veränderungen, An- und Umbauten.....	9
2.5 Personalqualifikation.....	10
2.6 Persönliche Schutzausrüstung.....	11
2.7 Hinweise auf besondere Gefahren.....	11
2.8 Hinweise für Integratoren.....	13
3 Technische Daten	14
3.1 Außenabmessungen.....	14
3.2 Basisdaten	14
3.3 Elektrische Betriebsdaten	15
3.4 Daten Montagebrett	15
3.5 Typenschild	15
4 Aufbau und Beschreibung	16
4.1 5-Finger-Greifhand	16
4.2 Montagebrett.....	17
5 Montage und Inbetriebnahme	19
5.1 Montage und Inbetriebnahme am Montagebrett.....	21
5.2 Starten der SCHUNK Diagnose-GUI.....	22
5.3 Erweiterte Nutzung auf Montagebrett.....	22
5.4 Montage an einem Roboter oder einer Bewegungseinheit	23
5.5 Systemvoraussetzung für die Inbetriebnahme	25
6 Betrieb	26
6.1 Referenzfahrt (Homing)	26
6.2 Bedienung	28

7 Fehlerbehebung	29
7.1 Kommunikation über USB gestört.....	29
7.2 Kommunikation über Ethernet gestört.....	29
7.3 Finger kollidieren	29
7.4 SVH reagiert nicht, bewegt sich nicht oder hält unvorhergesehen an	30
7.5 Außergewöhnliches Betriebsgeräusch.....	30
8 Wartung	31

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.

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

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter [\(☞ 1.1.2, Seite 6\)](#).

1.1.1 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Gefahren für Personen! Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.</p>
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Gefahren für Personen! Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p>
	<p>⚠ VORSICHT</p> <p>Gefahren für Personen! Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.</p>
	<p>ACHTUNG</p> <p>Sachschaden! Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.</p>

1.1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Mecovis Protokollbeschreibung/Schnittstellenbeschreibung
- Anleitung für Diagnose-GUI
- SVH_Protocoll_Specification_v0 4

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter **www.de.schunk.com** heruntergeladen werden.

Zusätzliche Informationen sind auf der beiliegenden CD enthalten.

1.1.3 Varianten

Diese Anleitung gilt für folgende Varianten:

- SVH rechts
- SVH links

1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter folgenden Bedingungen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung im 1-Schicht-Betrieb (200 Werktage a 8 Betriebsstunden, max. 1600 Betriebsstunden)
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungsintervalle, ([☞ 8, Seite 31](#))
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen, ([☞ 2.3, Seite 9](#))

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

Nach Ablauf der Gewährleistungsfrist können Sicherheitsfunktionen ohne eine Wartung durch SCHUNK nicht mehr zugesichert werden.

1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- 5-Finger-Greifhand, servoelektrisch SVH in der bestellten Variante
- Betriebsanleitung
- Parametersatz Mecovis
- Montagebrett
(integriert: BananaPI, USB Isolator, Brainbox, FWK-ISO 115, div. Kabel)
- Netzteil und Kabel
- Zarges-Box (Versandverpackung)
- CD (Software)

Die beigelegte CD beinhaltet:

Verzeichnis	Inhalt
Brainbox	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerunterlagen (Software und Dokumentation) zur Brainbox (Schnittstellenumsetzer RS485/USB)
MecovisSoftware	<ul style="list-style-type: none"> • Installationsdateien für die Mecovis-Software
SVH_Manuals	<ul style="list-style-type: none"> • Bedienoberfläche BananaPI • Anleitung für die Interaktive Diagnose- und Control-GUI für die SCHUNK SVH • Protocol specification for SCHUNK Five Finger Hand • User's Guide Mecovis S5FH-Controller • Diagramm DOF/Range of Movement/ Joint torque • Schunk Readme

Der Inhalt der CD kann sich im Zuge der technischen Weiterentwicklung ändern.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt wurde konstruiert zum multifunktionalen Greifen von Gegenständen im Bereich von 1 – 850 g.

Es ist ferner sicherzustellen, dass keine zerbrechlichen, scharfen oder scharfkantigen Gegenstände oder Gegenstände mit einer Kantenlänge von über 50 cm manipuliert werden.

- Das Greifen höherer Gewichte ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller gestattet.
- Das Produkt ist zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Anforderungen der zutreffenden Richtlinien und Standards müssen beachtet und eingehalten werden. Falls zutreffend ist ein Sicherheitsnachweis für die zu verwendende Maschine zu führen. Die Sicherheitsfunktionen dieses Produkt wurden lediglich für die in dieser Betriebsanleitung beschriebene Verwendung nachgewiesen/zertifiziert.
- Die sicherheitsbedingten Angaben aus der Norm "Elektrische Ausrüstung für Maschinen" (DIN EN 60204) sind zu beachten. Die Inbetriebnahme ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinien (2014/30/EU) erlaubt.
- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet werden ([☞ 3, Seite 14](#)).
- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden, ([☞ 3, Seite 14](#)).
- Das Produkt ist für die industrielle Anwendung bestimmt.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören die Beachtung der Technischen Daten und der Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung sowie die Einhaltung der Wartungsintervalle.

2.2 Folgen nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

Die Sicherheit des Produktes kann im Falle einer nicht bestimmungsgemäßen (d.h. nicht gemäß dieser Betriebsanleitung erfolgten) Verwendung nicht gewährleistet werden. Ggf. wird die Sicherheit des Produktes durch einmalige nicht bestimmungsgemäße Verwendung dauerhaft beeinträchtigt/beschädigt.

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung liegt z.B. vor, wenn das Produkt z. B. als Einpresswerkzeug eingesetzt, überlastet, oder in einer nicht staubarmen/trockenen Umgebung verwendet wird.

2.3 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 entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert ist.
- Sicherstellen, dass die Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Produkte, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.

2.4 Produktsicherheit

Gefahren können vom Produkt ausgehen, wenn z. B.:

- das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.
- das Produkt unsachgemäß montiert oder gewartet wird.
- die Sicherheits- und Montagehinweise nicht beachtet werden.

Jede Arbeitsweise unterlassen, welche die Funktion und Betriebssicherheit des Produktes beeinträchtigen.

Schutzausrüstung tragen.

HINWEIS

Nähere Informationen befinden sich in den entsprechenden Kapiteln.

HINWEIS

Die Verfügbarkeit der Sicherheitsfunktionen ist erst nach einem vollständigen Systemstart gewährleistet.

2.4.1 Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen gemäß EG-Maschinenrichtlinie vorsehen.

2.4.2 Bauliche Veränderungen, An- und Umbauten

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 Genehmigung von SCHUNK durchführen.

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 und mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.
- Pneumatikfachkraft** Die Pneumatikfachkraft ist für diesen speziellen Aufgabenbereich ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.
- Hydraulikfachkraft** Die Hydraulikfachkraft ist für diesen speziellen Aufgabenbereich ausgebildet 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 und 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.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Verwenden von persönlicher Schutzausrüstung

Wenn bei Arbeiten am Produkt keine persönliche Schutzausrüstung getragen wird, können Gefahren entstehen, die Sicherheit oder Gesundheit des Personals 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 tragen.

2.7 Hinweise auf besondere Gefahren

Generell gilt:

- Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.
- Keine Teile von Hand bewegen, wenn die Energieversorgung angeschlossen ist.
- Nicht in die offene Mechanik und den Bewegungsbereich der Einheit greifen.
- Wartung, Um- oder Anbauten außerhalb der Gefahrenzone durchführen.
- Produkt bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.
- Bei der Wartung und bei der Demontage besonders vorsichtig vorgehen.
- Die Demontage darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Auf gesundheitliche Eignung des bedienenden Fachpersonals achten.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen der Maschine/Anlage!

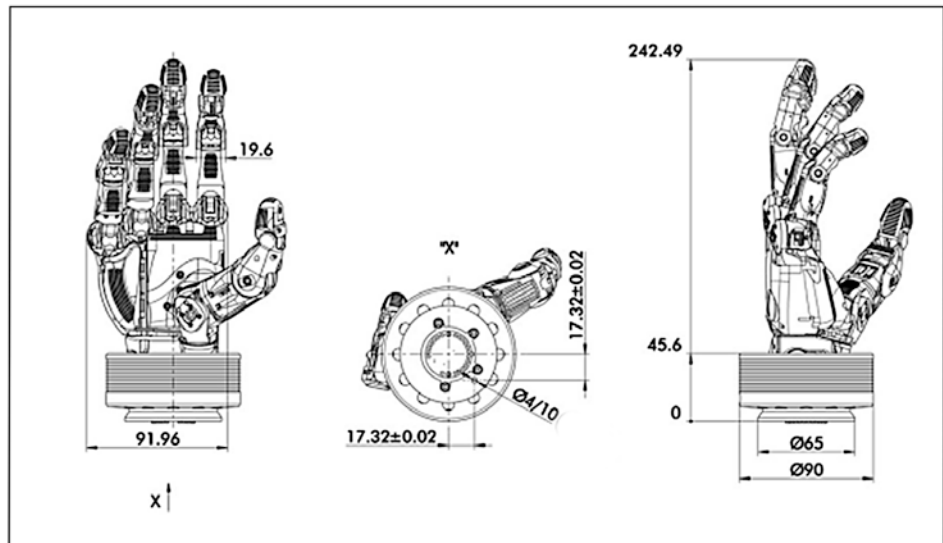
	<p>! WARNUNG</p> <p>Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen! Bei hohen Umgebungstemperaturen ist es möglich, dass sich das Produkt stark erwärmt und dadurch die Oberflächen heiß werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe tragen. • Produkt auf mindestens 40 °C abkühlen lassen, bevor das Produkt berührt wird.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen bei EMV-Störungen! Wenn beim Anschließen die EMV-Richtlinie nicht beachtet wird, kann es durch Störungen in den Steuerungen und Antrieben zu unerwarteten Maschinenbewegungen kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • EMV-Richtlinie beim Anschließen beachten.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen bei Überlastung! Wenn das Produkt überlastet wird, wirkt die integrierte Bremse nicht mehr ordnungsgemäß. Unerwartete Maschinenbewegungen können die Folge sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkt stets innerhalb der definierten Spezifikation betreiben.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen bei Ausfall des Produktes! Elektrische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass die Maschine bei Ausfall des Produktes in einen sicheren Zustand geführt wird.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen bei Störungen in der Elektrik! Durch Störungen in der Elektrik kann es zu unerwarteten Bewegungen der Maschine kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbiegen oder Isolationsabstände verändern. • Elektrische Bauteile nicht berühren, um Schäden durch elektrostatische Ladungen zu vermeiden. • Erdung, Absicherung und Verkabelung fachgerecht nach den geltenden Vorschriften durchführen.

2.8 Hinweise für Integratoren

- Der Integrator muss nachweisen, dass die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen ein PL „d“ mit Struktur Kategorie 3 erfüllen, sofern sich aus der durch den Integrator durchzuführenden Risikoanalyse nicht eine abweichende Einstufung ergibt.
- Sofern der Greifer an einem Roboter mit abnehmbaren Geräten und kollaborierenden Betrieb angewendet wird (z.B. Funk-Nothalt), müssen die Anforderungen hierfür vom Integrator nachgewiesen werden.
- Der Integrator muss nachweisen, dass die statischen und dynamischen Kräfte, die von der Last und den Endeffektoren gemeinsam erzeugt werden innerhalb der Belastbarkeit und der dynamischen Leistungsfähigkeit des Roboters liegen.
- Die Einstellungen zur Inbetriebnahme des Roboters müssen vom Integrator beschrieben/berücksichtigt werden.
- Die berufsgenossenschaftlichen Anforderungen zur Gefahren- und Verletzungsvermeidung an Arbeitsplätzen mit kollaborierenden Robotern müssen vom Integrator berücksichtigt und nachgewiesen werden.
- Die berufsgenossenschaftlichen Anforderungen zur gesundheitlichen Eignung und fachlichen Qualifikation von Bedienpersonal der kollaborierenden Roboter müssen vom Integrator berücksichtigt und nachgewiesen werden.
- Die korrekte Einrichtung des MRK Roboters soll nach gefährlichen Kollisionen überprüft werden. Als gefährliche Kollisionen gelten solche, welche durch die normalen Anwendungsbedingungen nicht abgedeckt sind (z.B. wenn der Anwender entgegen den Anwendungshinweisen aktiv mit hoher Kraft gegen den Greifer stößt oder drückt)
- Der Integrator soll das MRK Robotersystem mit einem Not-Halt Kategorie 0 nach IEC 60204 -1 ausstatten, der auch den Greifer außer Betrieb setzt.

3 Technische Daten

3.1 Außenabmessungen



Abmessungen

Die rechte und linke Hand sind spiegelbildlich aufgebaut. Die Abmessungen sind identisch.

3.2 Basisdaten

Bezeichnung	SVH	
	Rechts	Links
Identnummer	0306456	0306457
Gesamtlänge [mm]	242.5	
Handbreite [mm]	92	
Max. Fingerbreite [mm]	19.6	
Eigenmasse [kg]	1.3	
Schutzart IP	20	
Umgebungstemperatur min. [°C]	10	
Umgebungstemperatur max. [°C]	40	
Geräusch-Emission [dB(A)]	< 60	
Anzahl der Gelenke	20	

3.3 Elektrische Betriebsdaten

Bezeichnung	SVH
Spannungsversorgung	24 V DC \pm 5%
Max. Stromaufnahme	3.5 A
Sensorsystem	-
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Flachwechelsystem FWA115 • RS 485

3.4 Daten Montagebrett

Bezeichnung	Wert
Identnummer	5524201
Abmessung L x B x H [mm]	300 x 300 x 85
Versorgungsspannung [VDC]	24 \pm 5%
Max. Stromaufnahme [A]	3.75
Bedienelemente	<ul style="list-style-type: none"> • Leuchtdruckschalter ON/OFF • Kippschalter USB/Ethernet
Eigenmasse [kg]	2.7
Einplatinencomputer	BananaPI mit SD-Slot
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Flachwechelsystem • Buchse für externes Netzteil • Buchse USB • Buchse Ethernet

3.5 Typenschild

Das Typenschild ist innen am Kühlkörper angebracht.

4 Aufbau und Beschreibung

Die 5-Finger-Greifhand SVH wird mit einem Montagebrett für Präsentations- und Testzwecke geliefert.

4.1 5-Finger-Greifhand

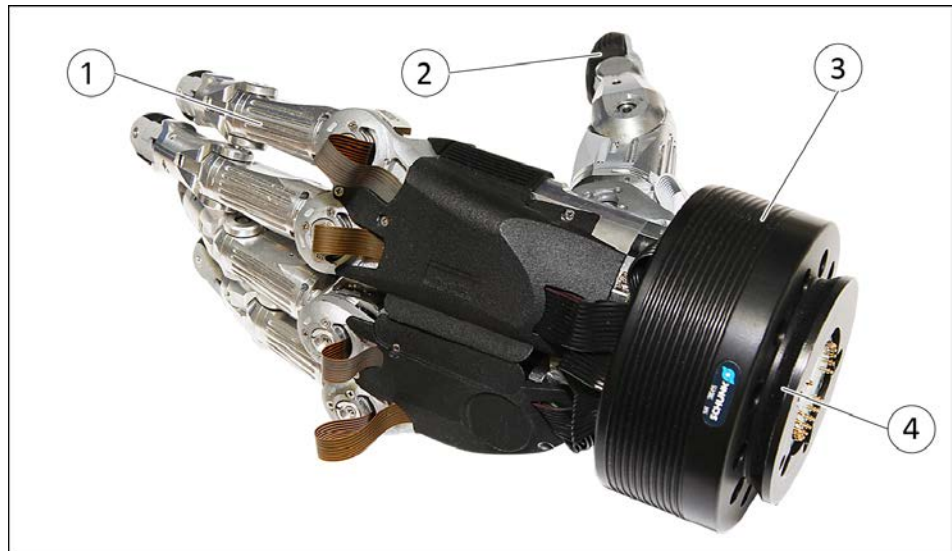
Die 5-Finger-Greifhand SVH ist ein servoelektrisches Greifmodul mit integrierter Steuer- und Regelelektronik, das weitgehend der menschlichen Hand nachempfunden ist.

Konzipiert ist die 5-Finger-Greifhand SVH für den Anbau an einem Standard-Leichtbauarm LWA 4P oder LWA 4D.

Durch eine definierte mechanische und elektrische Schnittstelle ist auch der Anbau an sonstigen marktüblichen Industrie- und Leichtbaurobotern möglich.

Die 5-Finger-Greifhand SVH muss dabei immer innerhalb ihrer technischen Spezifikationen betrieben werden, ([☞ 3, Seite 14](#)).

Die 5-Finger-Greifhand SVH ist in zwei Bauformen erhältlich, die der rechten und der linken menschlichen Hand entsprechen. Die Abmessungen und Betriebsdaten sind für beide Bauformen identisch.



Gesamtdarstellung 5-Finger-Hand SVH

1	Finger	3	Handwurzel
2	Daumen	4	Flachwechselsystem

Die 5-Finger-Greifhand SVH ist durch ihre Ausführung und den niedrigen Energieverbrauch geeignet für mobile Einsatzbereiche, auch mit Stromversorgung über Akkumulatoren.

Mögliche Bewegungen sind:

- Finger beugen und strecken
- Hand spreizen
- Daumen schwenken und beugen

Rutschhemmende, elastische Griffflächen an Fingern und Daumen ermöglichen sicheres Greifen von Gegenständen.

Insgesamt 9 Antriebsmotoren steuern die Bewegungen der Finger und des Daumens der 5-Finger-Greifhand SVH.

Die Steuer-, Regel- und Leistungselektronik ist in der Handwurzel der 5-Finger-Greifhand SVH integriert.

Der Anbau an den Leichtbauarm oder an eine andere Anwendung ist über das SCHUNK-Flachwechselsystem möglich.

Stromversorgung und Steuerleitungen für die 5-Finger-Greifhand SVH sind mit Federkontakten über Anschlussplatinen des Flachwechselsystems angeschlossen.

Die 5-Finger-Greifhand SVH kann entweder auf dem mitgelieferten Montagebrett oder an einer anderen Einrichtung (Anschluss über Flachwechselsystem FWK115-ISO) betrieben werden, ([👉 5, Seite 19](#)).

4.2 Montagebrett

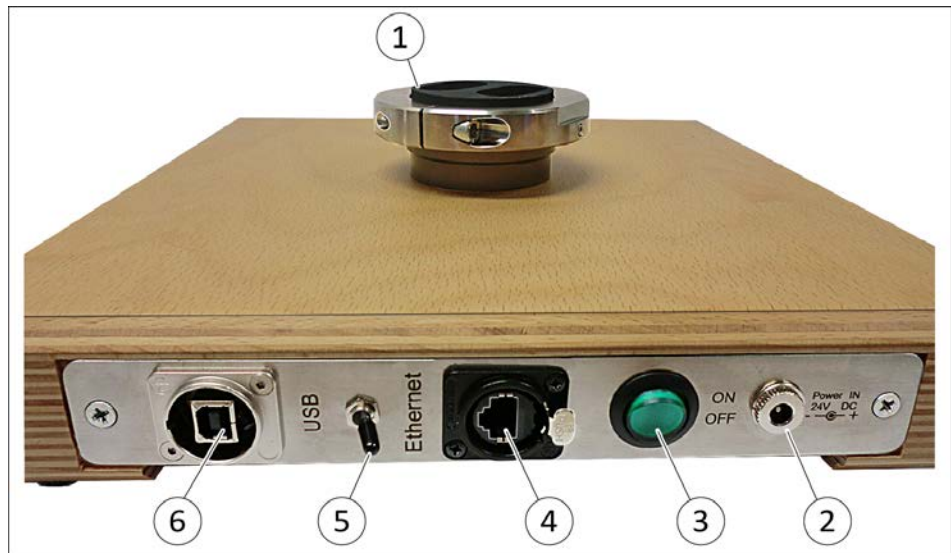
Für Erstinbetriebnahme, Präsentationen, Testläufe oder Softwareentwicklung kann die 5-Finger-Greifhand SVH auf dem mitgelieferten Montagebrett montiert und betrieben werden.

Ein Kippschalter schaltet zwischen den Schnittstellen USB und Ethernet um.

Die Ansteuerung der 5-Finger-Greifhand kann zum einen über die USB-Schnittstelle erfolgen. Dann wird die mitgelieferte Software der Fa. Mecovis verwendet. Die Software ist nur für Demonstrationszwecke vorgesehen, nicht für den ständigen Betrieb des Produkts.

Die Software wird durch SCHUNK nicht unterstützt.

Bei Ansteuerung der 5-Finger-Greifhand über die Ethernet-Schnittstelle wird die SCHUNK Diagnose- und Control-GUI verwendet.



Montagebrett mit Bedien- und Anschlussfeld

1	Flachwechselsystem FWK-ISO 115	4	Ethernet-Anschluss
2	Anschluss für Netzgerät "Power IN 24 VDC"	5	Kippschalter USB/Ethernet
3	Leuchtdruckschalter ON/OFF	6	USB-Anschluss

Das Montagebrett beinhaltet im Wesentlichen:

- Bedien- und Anschlussfeld
- BananaPI (Einplatinencomputer)
- Schnittstellenkonverter RS485/USB
- USB Isolator
- Flachwechselsystem FWK115-ISO

5 Montage und Inbetriebnahme



! WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

- Energieversorgung abschalten.

HINWEIS

Je nach Anwendung kann es sinnvoll sein, grundlegende Konfigurationsschritte vor dem mechanischen Einbau durchzuführen.

Empfohlenes Werkzeug: Innensechskantschlüssel Größe 5



ACHTUNG

Gefahr von Beschädigung durch zu lange Schrauben!

- Maximal zulässige Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben beachten.



ACHTUNG

Gefahr von Beschädigung durch nicht geeignete Verbindungselemente!

- SCHUNK empfiehlt die Verwendung von SCHUNK Verbindungselementen.

Ebenheit der Anschraubfläche prüfen

Die Werte beziehen sich auf die gesamte Anschraubfläche.



ACHTUNG

Gefahr von Betriebsstörung durch abgerissene oder gequetschte Leitungen!

Wenn elektrische Leitungen zu kurz oder fehlerhaft verlegt sind, können sie durch die Bewegungen der Module abreißen oder gequetscht werden.

- Beim Anschließen des Moduls die Betriebsbewegungen berücksichtigen.



ACHTUNG

Gefahr von Betriebsstörung durch Kurzschluss oder fehlerhaften Anschluss!

- Vor dem Anschließen sicherstellen, dass die elektrischen Leitungen spannungsfrei sind.
- Auf korrekte Belegung der Klemmen achten.



ACHTUNG

Dauerhafte Beschädigung der Elektronik möglich!

- Bei getrennter Versorgung einen Potentialausgleich zwischen den beiden Versorgungsspannungen vornehmen (Massen zusammenführen).
- Nur der Pluspol darf ausgeschaltet werden, die GND-Leitung des Motors muss immer verbunden sein.

HINWEIS

Bei der Versorgung der Hand muss ein Netzteil verwendet werden, das in der Lage ist, ausreichend Strom für die Hand zu liefern. Bei der Verkabelung auf ausreichend dimensionierte Kabelquerschnitte achten.

Montage und Inbetriebnahme der 5-Finger-Greifhand SVH sind bei den nachfolgend genannten Konfigurationen unterschiedlich.

Betrieb auf Montagebrett

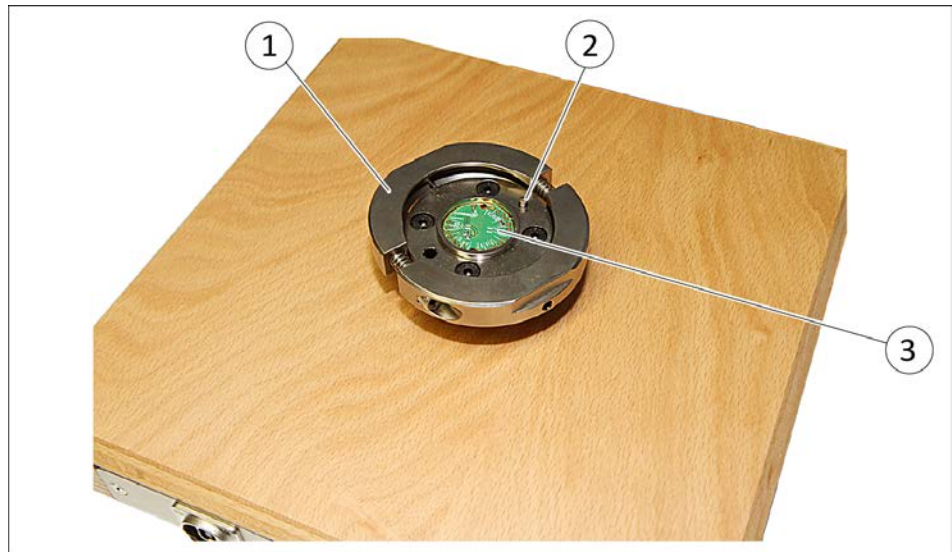
- Präsentationsbetrieb mit SCHUNK Diagnose- und Control-GUI
- Erweiterte Nutzung auf Montagebrett
- Freie Programmierung mit Hilfe der Mecovis-Software, weitere Informationen siehe beiliegende CD.

Betrieb auf externem Roboterarm

- Montage mit Flachwechselsystem FWK11-ISO
- Freie Programmierung
- Der Betreiber ist für den mechanischen Anschluss, den elektrischen Anschluss und die eingesetzte Software selbst verantwortlich.

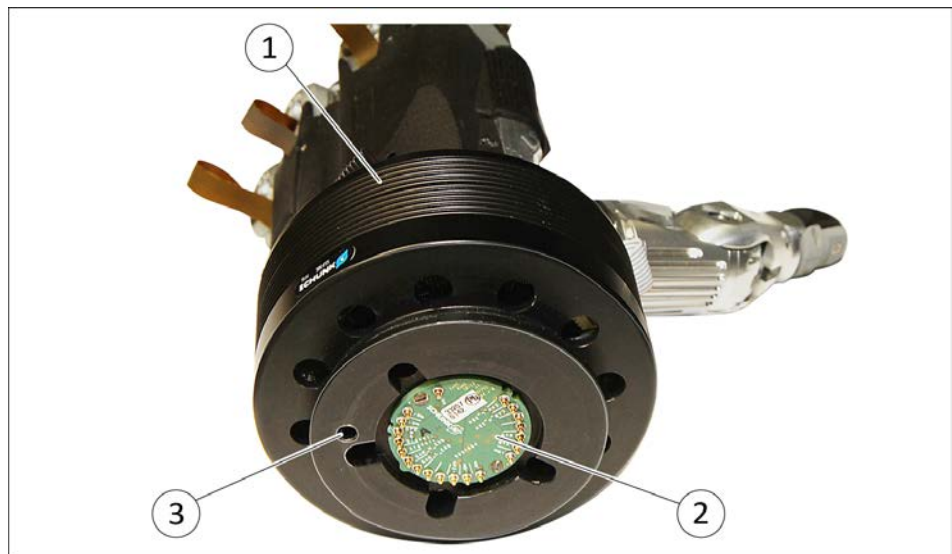
5.1 Montage und Inbetriebnahme am Montagebrett

Im Folgenden wird die Inbetriebnahme über Netzwerkverbindung und die SCHUNK Diagnose- und Control-GUI beschrieben.



Flachwechselsystem am Montagebrett

1	Klemmring mit Klemmschrauben	3	Anschlussplatine
2	Zentrierstift		



Anschluss an der 5-Finger-Greifhand SVH

1	Flansch mit Dichtung für mechanische Befestigung	3	Bohrung für Zentrierstift
2	Anschlussplatine		

- 1 Stecker des externen Netzgeräts vom Anschluss trennen.
- 2 Klemmring am Flachwechselsystem am Montagebrett öffnen.

- 3 Handwurzel der 5-Finger-Greifhand so in das Flachwechselsystem einsetzen, dass der Zentrierstift mit der Bohrung fluchtet.
- 4 Klemmschrauben am Klemmring festziehen.
- 5 Netzkabel des externen Computers in die Ethernet-Schnittstelle am Montagebrett stecken.
- 6 Kippschalter am Montagebrett auf Stellung "Ethernet" stellen.
- 7 Stecker des externen Netzgeräts in den Anschluss am Montagebrett stecken.
- 8 Sicherstellen, dass sich die 5-Finger-Greifhand frei bewegen kann.
- 9 Leuchtdruckschalter ON/OFF auf "ON" schalten.
 - ⇒ Der Einplatinencomputer im Montagebrett fährt hoch. Die 5-Finger-Greifhand führt einen Reset-Zyklus durch, um die Endanschläge der Finger zu ermitteln.

Ausschalten

- 1 Leuchtdruckschalter ON/OFF auf "OFF" schalten.

5.2 Starten der SCHUNK Diagnose-GUI

Die SCHUNK Diagnose-GUI ist betriebssystemunabhängig als Website umgesetzt und kann mit einem beliebigen Browser genutzt werden.

HINWEIS

Die Software wurde von SCHUNK mit Firefox (Mozilla) und Chrome (Google) getestet.

Für weitergehende Informationen siehe die Datei "Anleitung_fuer_Diagnose-GUI.pdf" auf der beiliegenden CD.


5.3 Erweiterte Nutzung auf Montagebrett


- 1 Leuchtdruckschalter ON/OFF auf "OFF" schalten.
- 2 USB-Kabel des externen Computers in die USB-Schnittstelle des Montagebretts stecken.
- 3 Kippschalter am Montagebrett auf Stellung "USB" stellen.
- 4 Sicherstellen, dass sich die 5-Finger-Greifhand frei bewegen kann.
- 5 Leuchtdruckschalter ON/OFF auf "ON" schalten.

Damit wird der Einplatinencomputer im Montagebrett umgangen. Über die USB-Schnittstelle kann die 5-Finger-Hand mit fremder Software gesteuert werden.

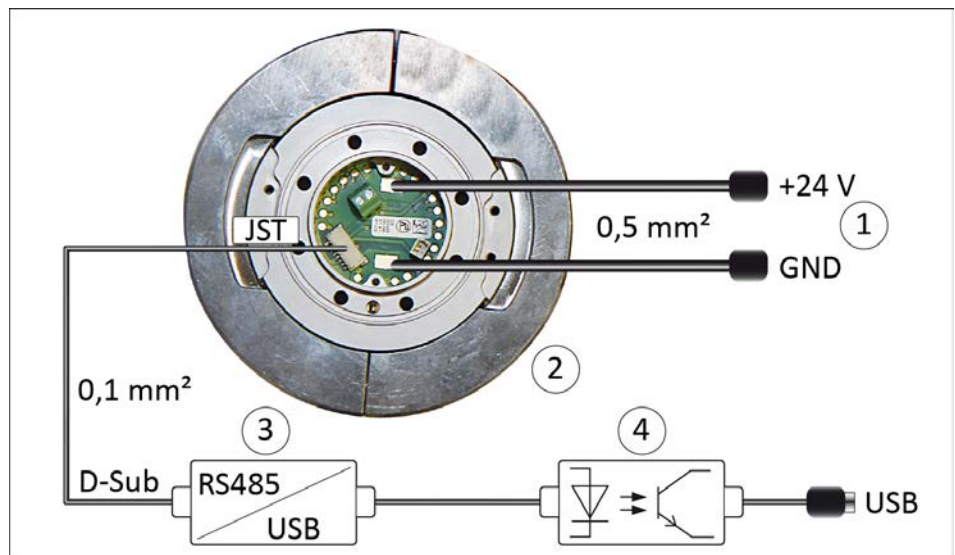
Weitergehende Information zum SCHUNK ROS-Treiber unter http://wiki.ros.org/schunk_svh_driver.

5.4 Montage an einem Roboter oder einer Bewegungseinheit

	⚠ VORSICHT
	<p>Verletzungsgefahr durch herunterfallendes Werkstück! Bei Spannungsausfall oder nicht korrektem Greifprozess kann das gegriffene Werkstück herunterfallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrekten Greifprozess mit angepasster Greifkraft sicherstellen. • Abstand halten.

	⚠ VORSICHT
	<p>Verletzungsgefahr beim Abreißen der 5-Finger-Greifhand vom Roboterarm oder der Bewegungseinheit! Wenn die Befestigung unsachgemäß ausgeführt ist, kann sich die 5-Finger-Greifhand vom Roboterarm lösen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flachwechselsystem ordnungsgemäß montieren. • Seitliche Zylinderschrauben am Klemmring mit Hakenschlüssel festziehen.

Mit Hilfe des Flachwechselsystems kann die 5-Finger-Greifhand an einem externen Roboterarm montiert werden.



Anschluss mit Flachwechselsystem

1	Versorgungsspannung 24VDC auf Lötflächen	3	Schnittstellenkonverter RS485/USB ("Brainbox")
2	Flachwechselsystem	4	USB-Isolator
JST	Steckverbinder JST		

Das Flachwechselsystem FWK115-ISO besteht aus folgenden Komponenten:

- Klemmring
- Flansch
- Anschlussplatine
- Zentrierstift
- Dichtung, Schrauben

HINWEIS

Befestigungsschrauben M3 und O-Ringe liegen dem Flachwechselsystem bei.

Flachwechselsystem FWK115-ISO am externen Roboterarm wie folgt montieren:

- 1 Sicherstellen, dass die Schnittstelle spannungsfrei ist.
- 2 Flansch auf Zentrierstift ausrichten und auf den Zentrierstift stecken.
- 3 Flansch mit 6 Schrauben M3 befestigen.
- 4 Handwurzel der 5-Finger-Greifhand so in das Flachwechselsystem einsetzen, dass der Zentrierstift mit der Bohrung fluchtet.
- 5 Klemmschrauben am Klemmring festziehen.
- 6 Klemmring mit seitlichen Zylinderschrauben sichern.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch fehlerhaften elektrischen Anschluss!

Wenn der elektrische Anschluss nicht sachgemäß durchgeführt wurde, kann es zu Fehlfunktionen oder zu einem Kurzschluss kommen.

- Der Betreiber ist verantwortlich für die korrekte Ausführung des elektrischen Anschlusses.
- Galvanische Trennung des USB-Signals (USB-Isolator) vorsehen.
- Im Kurzschlussfall Raum ausreichend belüften.

Der elektrische Anschluss erfolgt an der Anschlussplatine des Flachwechselsystems FWK115-ISO.

- 1 Auf der Eingangsseite Stromversorgungsleitungen +24 V DC und GND auf den gekennzeichneten Lötflächen anlöten.
- 2 JST-Stecker der Signalleitungen in die JST-Buchse der Anschlussplatine stecken.
- 3 JST-Stecker zum D-Sub-Anschluss des Schnittstellenkonverters RS485/USB ("Brainbox") verkabeln.

PIN-Belegung D-Sub- zu JST-Steckverbindung

D-Sub Pin	Aderfarbe	Empfohlener Leitungsquerschnitt [mm ²]	JST-Pin
1	Weiß	0.1	4
2	Grün	0.1	3
6	Braun	0.1	2
7	Gelb	0.1	1

Lötflächen

Bezeichnung	Belegung	Empfohlener Leitungsquerschnitt [mm ²]	Empfohlene Aderfarbe
+UM	+24 V DC Versorgung	0.5	Rot
-UM	GND Versorgung	0.5	Schwarz

HINWEIS

Die Klemmen und die zweipolige Buchse auf der Anschlussplatine werden nicht verwendet.

5.5 Systemvoraussetzung für die Inbetriebnahme

- Elektrischer Anschluss mit Schnittstellenkonverter RS485/USB ("Brainbox") und USB-Isolator
- USB-Kabel zwischen USB-Isolator und PC
- PC (Laptop, ...)
- Steuerungssoftware

Die Inbetriebnahme ist abhängig von der eingesetzten Steuerungssoftware. Der Betreiber ist verantwortlich für die Einhaltung der technischen Spezifikationen der 5-Finger-Greifhand SVH, siehe [\(☞ 3, Seite 14\)](#).

6 Betrieb

Für den Betrieb gelten generell folgende Hinweise:

- Wenn die 5-Finger-Greifhand SVH an einer externen Einrichtung (z. B. externer Roboterarm) montiert ist, ist der Betreiber für die Betriebssicherheit dieser Einrichtung verantwortlich.
- Die Finger (mit Ausnahme des Daumens) können bei Störungen der Stromversorgung vorsichtig manuell bewegt werden. Der Antrieb wird dadurch nicht beschädigt. Die Antriebe des Daumens sind in stromlosem Zustand selbsthemmend und können nicht manuell bewegt werden.
- Die Finger können bei entsprechender Ansteuerung kollidieren. Eine Kollision führt nicht zu Beschädigung, aber die Bewegung wird gestört.

Für die Entwicklung von eigenen Programmen zur Steuerung der 5-Finger-Greifhand SVH gelten die nachfolgenden Informationen.

Hinweis: Standardsprache im Bereich der Software-Entwicklung ist Englisch. Deshalb werden im Folgenden englische Fachbegriffe verwendet.

6.1 Referenzfahrt (Homing)

Aufgrund der relativen Drehwinkelmessung der Gelenke ist nach jedem Einschalten der SVH eine Referenzfahrt erforderlich.

SCHUNK empfiehlt, für Referenzfahrten eine Software-Endlage kurz vor dem mechanischen Endanschlag zu verwenden.

Die nachfolgende Tabelle enthält die folgenden Werte:

- Richtung der Referenzfahrt
- empfohlene Software-Endlage
- Gesamtschritte jeder Bewegung
- empfohlene Strombegrenzung
- empfohlene Bewegungsgeschwindigkeit

JOINT	HOMING DIRECTION	DISTANCE FROM HARD STOP [°]	RANGE OF MOVEMENT [°]	HOMING CURRENT [mA]	HOMING SPEED
THUMB FLEXION	Stretch	5,000	170,000	50	100 rpm
THUMB OPPOSITION	Stretch	5,000	100,000	100	100 rpm
SPREAD	Close	2,000	25,000	500	100 rpm
INDEX FINGER PROXI	Stretch	2,000	40,000	200	500 rpm
INDEX FINGER DISTAL	Stretch	2,000	45,000	100	500 rpm
MIDDLE FINGER PROXI	Stretch	2,000	40,000	200	500 rpm
MIDDLE FINGER DISTAL	Stretch	2,000	45,000	100	500 rpm
RING FINGER	Stretch	2,000	45,000	100	500 rpm
LITTLE FINGER	Stretch	2,000	45,000	100	500 rpm

Die folgende Tabelle enthält die Daten der Antriebsmotoren. Die angegebenen Maximalwerte dürfen bei Eigenentwicklungen nicht überschritten werden.

JOINT	NOM. CURRENT [mA]	MAX. PEAK CURRENT [mA]	TEMP. CURRENT [mA]	MAX RPM	MOTOR VOLTAGE [V]
THUMB FLEXION	191	605	500	10000	24
THUMB OPPOSITION	191	605	500	10000	24
SPREAD	169	688	350	13600	24
INDEX FINGER PROXI	169	688	350	13600	24
INDEX FINGER DISTAL	176	360	350	11250	12
MIDDLE FINGER PROXI	196	688	350	13600	24
MIDDLE FINGER DISTAL	176	360	350	12500	12
RING FINGER	176	360	350	12500	12
LITTLE FINGER	176	360	350	12500	12

6.2 Bedienung

Die 5-Finger-Greifhand SVH hat keine bedienbaren Elemente.

Die Bedienung und der Betrieb der 5-Finger-Greifhand SVH sind abhängig von der eingesetzten Software.

Die 5-Finger-Greifhand SVH kann über das Montagebrett bedient werden, ([☞ 5.1, Seite 21](#)).

7 Fehlerbehebung

7.1 Kommunikation über USB gestört

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Anschlusskabel defekt	Kippschalter in Stellung "Ethernet" stellen
Signalweg gestört	Steckverbindungen, Leitungen und elektrische Komponenten prüfen

7.2 Kommunikation über Ethernet gestört

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Kippschalter am Montagebrett in falscher Stellung	Kippschalter in Stellung "Ethernet" stellen
Signalweg gestört	Steckverbindungen, Leitungen und elektrische Komponenten prüfen
Fehler bei der Konfiguration der Netzwerkadresse	Netzwerkadresse des angeschlossenen Computers: 192.168.1.2 --- 192.168.1.255 Sub-Netzmaske: 255.255.255.0 URL im Browser: 192.168.1.1

7.3 Finger kollidieren

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Spannungsversorgung für Antrieb oder Steuerelektronik gestört	Spannungsversorgung prüfen
Kommunikation fehlerhaft angeschlossen	Anschluss der Signalleitungen prüfen
Zuleitung defekt	Zuleitungen auf Beschädigung prüfen; wenn erforderlich ersetzen

7.4 SVH reagiert nicht, bewegt sich nicht oder hält unvorhergesehen an

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Spannungsversorgung für Antrieb oder Steuerelektronik gestört	Spannungsversorgung prüfen
Kommunikation fehlerhaft abgeschlossen	Anschluss der Signalleitungen prüfen
Zuleitung defekt	Zuleitungen auf Beschädigung prüfen; wenn erforderlich ersetzen

7.5 Außergewöhnliches Betriebsgeräusch

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Mechanik beschädigt	Produkt zur Instandsetzung an SCHUNK senden

8 Wartung

- 1 5-Finger-Greif-Hand auf das mitgelieferte Montagebrett schrauben.
- 2 Diagnose Software starten und Soll- und Ist-Ströme vergleichen.
- 3 An den Fingern, an denen die Ist-Ströme differieren: Lager in den Gelenken reinigen und neu schmieren.

Reinigen

- 1 Mit Reinraum-Wattestäbchen, nicht entzündlichem Reinigungsmittel leicht reinigen.
- 2 Mit neuem Reinraum-Wattestäbchen leicht ölen. Öl mit der Bezeichnung "Shell AF2" verwenden.
- 3 Bei Bedarf die Fingerkuppen mit Isopropanol reinigen.

Generell gilt:

- Nur lösungsmittelfreie, wasserlösliche Reinigungsmittel verwenden.
- Keinen Dampf, keine Kältemittel und keine Hochdruckreiniger einsetzen.
- Reinigungsmittel dürfen nicht in elektrische oder mechanische Anlagenteile eindringen.

Instandsetzung



ACHTUNG

Das Produkt nur von SCHUNK zerlegen lassen, da ansonsten die Mechanik bzw. die internen Elektronik beschädigt werden kann!

Die Komponenten der 5-Finger-Greifhand sind aufeinander abgestimmt. Eine Instandsetzung ist deshalb nur beim Hersteller möglich.

- 1 Zur Instandsetzung oder zum Austausch das Produkt mit einem Reparaturauftrag an SCHUNK senden.

