

2-Finger Winkel-Parallelgreifer GAP 16- 32

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: 0389418

Auflage: 02.00 |08.02.2017|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 Baugrößen	6
1.1.4 Varianten	6
1.2 Gewährleistung.....	6
1.3 Lieferumfang.....	6
1.3.1 Beipack.....	7
1.4 Zubehör	7
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.3 Bauliche Veränderungen	8
2.4 Ersatzteile	8
2.5 Greiferfinger.....	9
2.6 Umgebungs- und Einsatzbedingungen	9
2.7 Personalqualifikation.....	10
2.8 Persönliche Schutzausrüstung	10
2.9 Hinweise zum sicheren Betrieb.....	11
2.10 Transport.....	11
2.11 Störungen	12
2.12 Entsorgung	12
2.13 Grundsätzliche Gefahren.....	12
2.13.1 Schutz bei Handhabung und Montage.....	12
2.13.2 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb	13
2.13.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen	13
2.14 Hinweise auf besondere Gefahren.....	14
3 Technische Daten	16
3.1 Basisdaten	16
3.2 Variante mit Greifkraftherhaltung.....	16
4 Montage.....	17
4.1 Montieren und anschließen	17
4.2 Anschlüsse.....	18
4.2.1 Mechanischer Anschluss.....	18
4.2.2 Pneumatischer Anschluss	20

4.3	Dämpfer einstellen, nur Variante mit Endlagendämpfung.....	21
4.4	Sensoren montieren.....	22
4.4.1	Übersicht der Sensoren.....	22
4.4.2	Magnetschalter MMS 22 montieren	23
5	Fehlerbehebung	24
5.1	Produkt bewegt sich nicht	24
5.2	Produkt macht nicht den vollen Hub.....	24
5.3	Produkt öffnet oder schließt ruckartig.....	25
5.4	Greifkraft lässt nach	25
5.5	Öffnungs- und Schließzeiten werden nicht erreicht.....	25
6	Wartung	27
6.1	Hinweise	27
6.2	Wartungsintervalle.....	27
6.3	Schmierstoffe/Schmierstellen (Grundfettung).....	28
6.4	Auseinander- und zusammenbauen	28
6.4.1	Variante mit Greifkrafterhaltung	28
6.4.2	Variante ohne Greifkrafterhaltung	29
6.5	Zusammenbauzeichnung	29
7	Einbauerklärung	31
8	Anlage zur Einbauerklärung	32

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 Mitgelte Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Katalogdatenblatt des gekauften Produkts *
- Montage- und Betriebsanleitungen des Zubehörs *

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

1.1.3 Baugrößen

Diese Anleitung gilt für folgende Baugrößen:

- GAP 16
- GAP 20
- GAP 28
- GAP 32

1.1.4 Varianten

Diese Anleitung gilt für folgende Varianten:

- GAP ohne Greifkraftherhaltung, *GAP...*
- GAP mit Greifkraftherhaltung, *GAP...-AS*
- GAP mit Endlagendämpfung der Grundbacken, *GAP...-S*

1.2 Gewährleistung

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

- Bestimmungsgemäße Verwendung im 1-Schicht-Betrieb
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Werkstück berührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- 2-Finger Winkel-Parallelgreifer GAP in der bestellten Variante
- Beipack

1.3.1 Beipack

Inhalt des Beipackes:

- 6 x Zentrierhülsen zur Befestigung
- 2 x O-Ring für schlauchlosen Direktanschluss
- 2 x Verschlusschraube für Schlauchanschlüsse

Ident.-Nr. des Beipackes

GAP			
16	20	28	32
5522430	5521287	5521317	5521348

1.4 Zubehör

Für dieses Produkt ist eine breite Palette an Zubehör erhältlich.

Für Informationen, welche Zubehör-Artikel mit der entsprechenden Produktvariante verwendet werden können, siehe Katalog.

Ident.-Nr. des Dichtsatzes

GAP			
16	20	28	32
0314639	0314609	0314619	0314629

Inhalt des Dichtsatzes, ([👉 6.5, Seite 29](#)).

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt dient ausschließlich zum Greifen und zeitbegrenztem sicheren Halten von Werkstücken oder Gegenständen.

- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden, ([☞ 3, Seite 16](#)).
- Das Produkt ist zum Einbau in eine Maschine/Anlage bestimmt. Die zutreffenden Richtlinien müssen beachtet und eingehalten werden.
- 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 liegt vor, wenn das Produkt z. B. als Presswerkzeug, Stanzwerkzeug, Hebezeug, Führungshilfe für Werkzeuge, Schneidwerkzeug, Spannmittel oder Bohrwerkzeug verwendet wird.

- Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

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 Greiferfinger

Anforderungen an die Greiferfinger

Durch gespeicherte Energie können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschaden führen können.

- Greiferfinger so ausführen, dass das Produkt im energielosen Zustand entweder die Position "offen" oder "geschlossen" erreicht.
- Greiferfinger nur wechseln, wenn keine Restenergie freigesetzt werden kann.

2.6 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 und die Greiferfinger entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert sind.
- Sicherstellen, dass Wartungs- und Schmierintervalle eingehalten werden, ([☞ 6.2, Seite 27](#)).
- 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.
- Sicherstellen, dass das Produkt nicht übermäßigen Vibrationen und/oder Schlägen ausgesetzt ist.
- Sicherstellen, dass keine starken Magnetfelder die Funktion des Produkts beeinträchtigen.

Wenn das Produkt in starken Magnetfeldern verwendet werden soll, mit SCHUNK in Verbindung setzen.

2.7 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.

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.

2.8 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.

2.9 Hinweise zum sicheren Betrieb

Unsachgemäße Arbeitsweise des Personals

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

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

2.10 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.

2.11 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.

2.12 Entsorgung

Verhalten beim Entsorgen

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Entsorgen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen, erheblichem Sachschaden und Umweltschaden führen können.

- Bestandteile des Produkts nach den örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

2.13 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.

2.13.1 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 erheblichen 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.

2.13.2 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.

2.13.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen


Unerwartete Bewegung

Ist noch Restenergie im System vorhanden, können beim Arbeiten am Produkt schwere Verletzungen verursacht werden.

- Energieversorgung abschalten, sicherstellen das keine Restenergie mehr vorhanden ist und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Zur Abwendung von Gefahren kann nicht allein auf das Ansprechen der Überwachungsfunktionen vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen muss von einer fehlerhaften Antriebsbewegung ausgegangen werden, deren Wirkung von der Steuerung und dem aktuellen Betriebszustand des Antriebs abhängt. Wartungs-, Umbau- und Anbauarbeiten außerhalb der durch den Bewegungsbereich gegebenen Gefahrenzone durchführen.
- Zur Vermeidung von Unfällen und/oder Sachschäden muss der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich der Maschine eingeschränkt werden. Unbeabsichtigten Zugang für Personen in die-

sen Bereich z. B. durch Schutzabdeckung, Schutzzaun oder Lichtschranke einschränken. Schutzabdeckung und Schutzzaun müssen über eine ausreichende Festigkeit hinsichtlich der maximal möglichen Bewegungsenergie verfügen. NOT-HALT-Schalter müssen leicht zugänglich und schnell erreichbar sein. Vor Inbetriebnahme der Maschine oder Anlage die Funktion des NOT-HALT-Systems überprüfen. Betrieb der Maschine bei Fehlfunktion dieser Schutzeinrichtung unterbinden.

2.14 Hinweise auf besondere Gefahren

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Lebensgefahr durch schwebende Lasten! Herunterfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Nicht in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.• Lasten nur unter Aufsicht bewegen.• Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen.• Geeignete Schutzausrüstung tragen.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Verletzungsgefahr durch herabfallende und herausschleudernde Gegenstände! Während des Betriebs können herabfallende und herausschleudernde Gegenstände zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen! Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.• Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Quetschen und Stoßen!

Beim Verfahren der Grundbacken und durch Bruch oder Lösen der Greiferfinger kann es zu schweren Verletzungen kommen.

- Geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Nicht in die offene Mechanik und in den Bewegungsbereich des Produkts greifen.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und spitze Ecken!

Scharfe Kanten und spitze Ecken können zu Schnittverletzungen führen.

- Geeignete Schutzausrüstung tragen.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Federkräfte!

Bei Produkten, die mit Federkraft spannen oder eine Greifkraftherhaltung besitzen, stehen Bauteile unter Federspannung. Beim Demontieren können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Produkt vorsichtig demontieren.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallende Gegenstände bei Ausfall der Energieversorgung!

Produkte mit einer mechanischen Greifkraftherhaltung können sich bei einem Ausfall der Energieversorgung noch eigenständig in die Richtung bewegen, die durch die mechanische Greifkraftherhaltung vorgegeben ist.

- Die Endlagen des Produktes mit SCHUNK Druckerhaltungsventilen SDV-P sichern.

3 Technische Daten

Weitere technische Daten enthält das Katalogdatenblatt. Es gilt jeweils die letzte Fassung.

3.1 Basisdaten

Bezeichnung	GAP			
	16	20	28	32
Öffnungswinkel pro Backe [°]	30 / 60 / 90			
Parallelhub pro Backe [mm]	1.0	1.0	1.5	2.0
Schließ-/Öffnungskraft *	56.0	92.0	180.0	250.0
Max. zulässige Fingerlänge [mm]	32	40	50	65
Max. zulässiges Massenträgheitsmoment pro Backe [kgcm ²]	1.0	3.12	7.45	14.87
Schutzart IP	40			
Umgebungstemperatur min. [°C]	5			
Umgebungstemperatur max. [°C]	60			
Geräusch-Emission [dB(A)]	≤70			
Druckmittel	Druckluft, Druckluftqualität nach ISO 8573-1: 7:4:4			
Mindestdruck [bar]*	2.5			
Maximaldruck [bar]*	7			
Nennbetriebsdruck [bar]	6			

* Abweichende Werte bei Variante mit Greifkraftherhaltung.

3.2 Variante mit Greifkraftherhaltung

Abweichende Werte bei der Variante mit Greifkraftherhaltung

Bezeichnung	GAP			
	16-AS	20-AS	28-AS	32-AS
Schließ-/Öffnungskraft	90	150	270	430
Min. Federkraft [N]	14	58	90	180
Mindestdruck [bar]	4.5			
Maximaldruck [bar]	6.5			

4 Montage

4.1 Montieren und anschließen



ACHTUNG

Beschädigung des Greifers möglich!

Durch ein Überschreiten des maximal zulässigen Fingergewichts oder des zulässigen Massenträgheitsmoment der Finger kann der Greifer beschädigt werden.

- Eine Backenbewegung muss grundsätzlich schlag- und prellfrei erfolgen.
- Hierzu eine ausreichende Drosselung und/oder Dämpfung vornehmen.
- Diagramme und Angaben im Katalogdatenblatt beachten.

- 1 Ebenheit der Anschraubfläche prüfen, ([☞ 4.2.1, Seite 18](#)).
- 2 Produkt über den schlauchlosen Direktanschluss anschließen, ([☞ 4.2.2, Seite 20](#)).
 - ⇒ Drosseln in die Hauptluftanschlüsse A und B einschrauben.
- 3 ODER: Versorgungsleitungen an die Hauptluftanschlüsse A und B anschließen, ([☞ 4.2.2, Seite 20](#)).
 - ⇒ Verschlusschrauben abschrauben.
 - ⇒ Luftanschlüsse anschrauben
 - ⇒ ODER: Luftdrossel anschrauben, um eine ausreichende Drosselung und/oder Dämpfung vornehmen zu können.
- 4 Produkt mit der Maschine/Anlage verschrauben, ([☞ 4.2.1, Seite 18](#)).
 - ⇒ Ggf. geeignete Verbindungselemente (Adapterplatten) verwenden.
 - ⇒ Zulässige Einschraubtiefe beachten.
 - ⇒ Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben beachten.
- 5 Sensor anschließen, siehe Montage- und Betriebsanleitung Sensor.
- 6 Sensor montieren, ([☞ 4.4, Seite 22](#)).

4.2 Anschlüsse

4.2.1 Mechanischer Anschluss

HINWEIS

Beim Montieren des Produkts und beim Montieren von Lasten keine unzulässigen Kräfte und Momente wirken lassen, siehe Katalogdatenblatt.

Gemäß den allgemein gültigen Richtlinien für Schraubverbindungen ein geeignetes Anzugsmoment zur Montage des Produkts oder von Lasten am Produkts wählen.

Alle Schraubverbindungen mit einer geeigneten chemischen Schraubensicherung sichern.

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

Anforderungen an die Ebenheit der Anschraubfläche (Maße in mm)

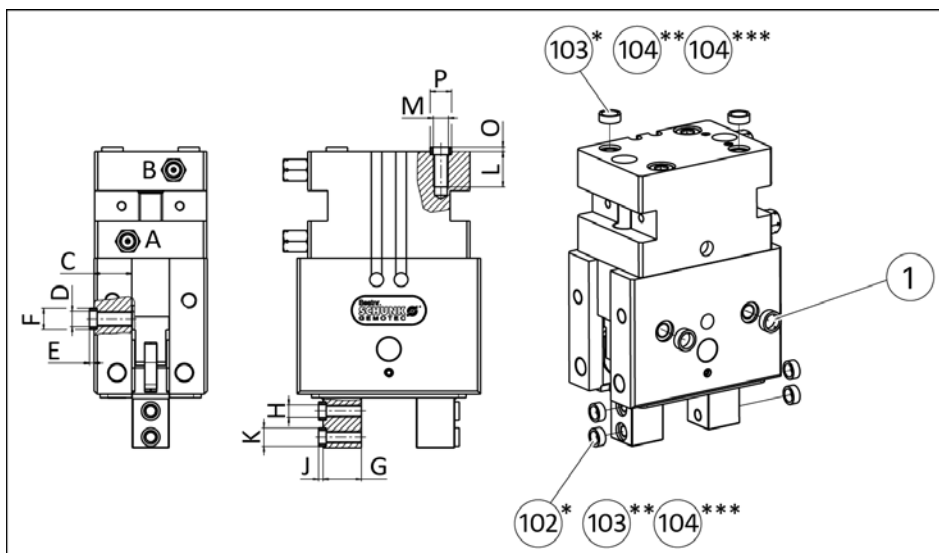
Kantenlängen	Zulässige Unebenheit
< 100	< 0.02
> 100	< 0.05

Die Anschlussgeometrien befinden sich oben und seitlich am Produkt. Maße zur Lage der Anschlussbohrungen, siehe Katalog

HINWEIS

- Bei Befestigung von hinten oder seitlich das Produkt über die vorgesehenen Fixierbohrungen fixieren.
- Produkt über die dafür vorgesehenen Befestigungsbohrungen befestigen.

Montieren



* GAP 16-20 / ** GAP 28 / *** GAP 32

Pos.	GAP 16	GAP 20	GAP 28	GAP 32
(102) *	ZH 500 (4x)		-	
(103) *	ZH 600 (2x)		ZH 600 (4x)	-
(104) *	ZH 700 (2x)			ZH 700 (6x)
C [mm]	6.5	9.5	12.0	11.0
D	M5	M5	M5	M5
E [mm]	1.5	1.5	1.5	1.5
F	Ø7H7	Ø7H7	Ø7H7	Ø7H7
G [mm]	8.0	10.0	12.5	15.5
H	M3	M3	M4	M5
J [mm]	1.5	1.5	1.5	1.5
K	Ø5H7	Ø5H7	Ø6H7	Ø7H7
L [mm]	8.0	9.0	11.5	11.5
M	M4	M4	M5	M5
O [mm]	1.5	1.5	1.5	1.5
P	Ø6H7	Ø6H7	Ø7H7	Ø7H7

* Im Lieferumfang des Produkts enthalten.

4.2.2 Pneumatischer Anschluss



ACHTUNG

Beschädigung des Greifers möglich!

Durch ein Überschreiten des maximal zulässigen Fingergewichts oder des zulässigen Massenträgheitsmoment der Finger kann der Greifer beschädigt werden.

- Eine Backenbewegung muss grundsätzlich schlag- und prellfrei erfolgen.
- Hierzu eine ausreichende Drosselung und/oder Dämpfung vornehmen.
- Diagramme und Angaben im Katalogdatenblatt beachten.

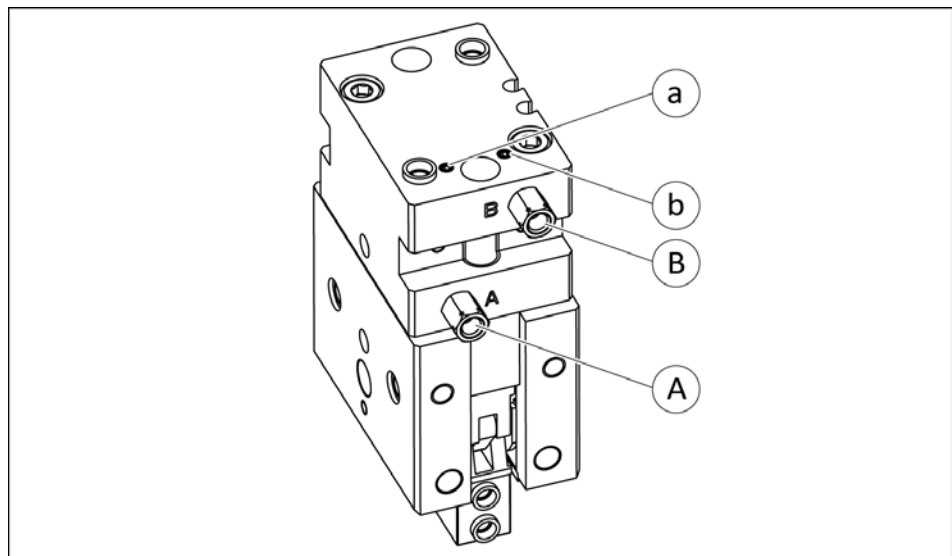
HINWEIS

Bei Verwendung der Direktanschlüsse *a* und *b* ist eine Drosselung notwendig:

- In die Hauptluftanschlüsse *A* und *B* des Gehäuses Drosseln einschrauben.

HINWEIS

Anforderungen an die Druckluftversorgung beachten, ([☞ 3, Seite 16](#)).



Pneumatischer Anschluss

Pos.	Beschreibung	GAP 16	GAP 20	GAP 28	GAP 32
A *	Greifer öffnen	M3	M5		
B *	Greifer schließen				
a *	Greifer öffnen Direktanschluss	Anschlussmaße und Geometrie siehe Katalog			
b *	Greifer schließen Direktanschluss				

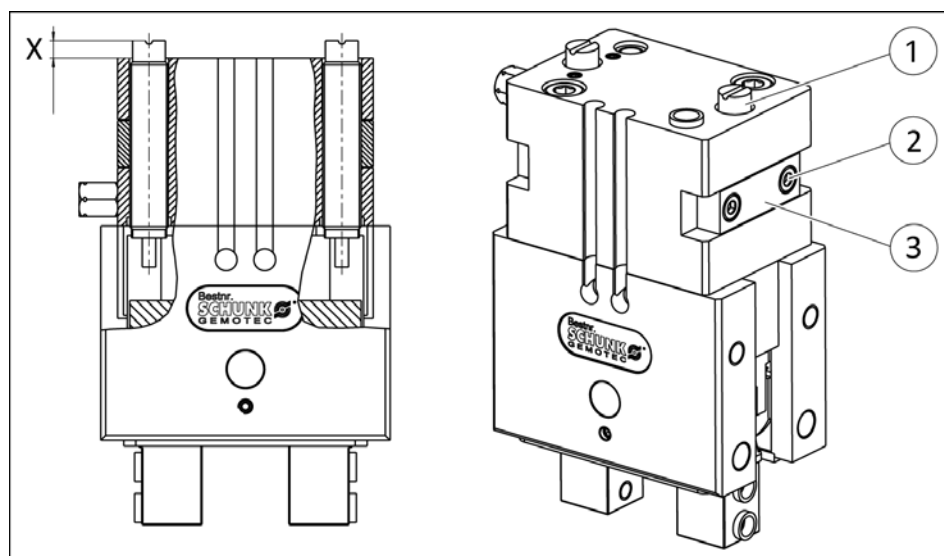
* kundenseitige Bereitstellung

- Nur die benötigten Luftanschlüsse öffnen.
- Nicht benötigte Hauptluftanschlüsse mit den Verschlusschrauben aus dem Beipack verschließen.
- Bei schlauchlosem Direktanschluss, O-Ringe aus dem Beipack verwenden.

4.3 Dämpfer einstellen, nur Variante mit Endlagendämpfung

HINWEIS

Dämpfer nicht als Begrenzung für den Greiferhub verwenden.
Beide Dämpfer auf das gleiche Maß einstellen.



Dämpfer einstellen

- 1 Zylinderschrauben (3) lösen.
- 2 Ggf. Klemmstück (2) lockern.
- 3 Beide Dämpfer (1) auf das Maß X einstellen.

HINWEIS

Zylinderschrauben mit geeigneter chemischer Schraubensicherung sichern.

- 4 Zylinderschrauben (3) festschrauben.

Anzugsdrehmoment für Klemmschrauben

Baugröße	GAP 16	GAP 20	GAP 28	GAP 32
Anzugsdrehmoment [Nm]	0.6	0.8	1.5	3.0

Maß X für Dämpfereinstellung - maximaler Dämpferhub

	GAP 16-...-S			GAP 20-...-S		
	30	60	90	30	60	90
Maß X [mm]	-7.2	-4.6	-2.1	-10.6	-7.4	-3.9

	GAP 28-...-S			GAP 32-...-S		
	30	60	90	30	60	90
Maß X [mm]	-3.9	-0.3	3.6	-6.4	-2	2.8

4.4 Sensoren montieren

HINWEIS

Beim Montieren und Anschließen die Montage- und Betriebsanleitung des Sensors beachten.

Das Produkt ist für den Einsatz von Sensoren vorbereitet.

- Exakte Typenbezeichnungen der passenden Sensoren, siehe Katalogdatenblatt.
- Technische Daten der passenden Sensoren, siehe Montage- und Betriebsanleitung und Katalogdatenblatt.
 - Die Montage- und Betriebsanleitung und das Katalogdatenblatt sind im Lieferumfang des Sensors enthalten und unter www.de.schunk.com abrufbar.
- Informationen über die Handhabung von Sensoren unter www.de.schunk.com oder bei den SCHUNK-Ansprechpartnern.

4.4.1 Übersicht der Sensoren

Bezeichnung	GAP			
	16	20	28	32
Magnetschalter MMS 22	X	X	X	X

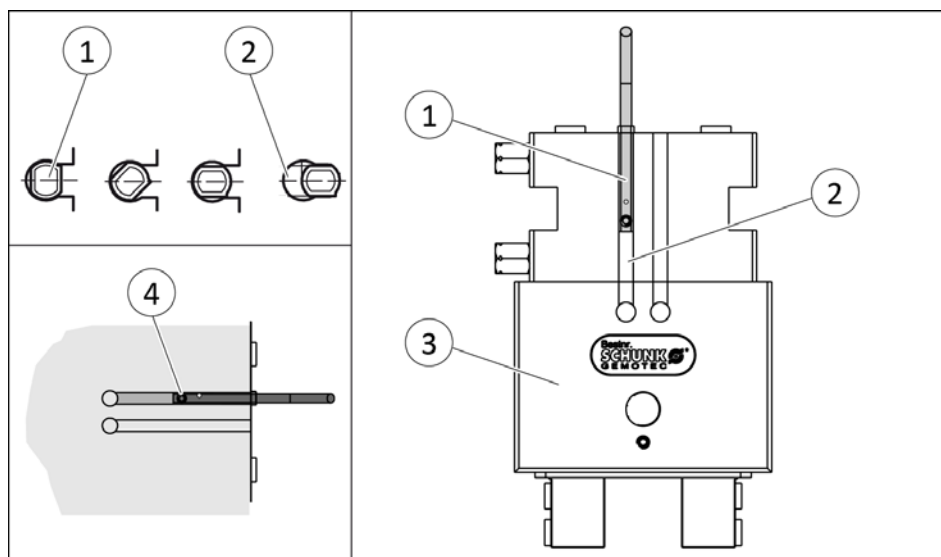
4.4.2 Magnetschalter MMS 22 montieren



ACHTUNG

Beschädigung des Sensors bei der Montage möglich!

- Maximales Anzugsdrehmoment für die Gewindestifte von 10 Ncm beachten.



Stellung Greifer geöffnet oder Teil gegriffen (Innengreifen)

- 1 Produkt in einzustellende Stellung stellen.
- 2 Sensor 1 (1) in die Nut (2) eindrehen.
ODER: Sensor 1 (1) in die Nut (2) schieben, bis der Sensor 1 (1) am Gehäuse (3) anschlägt.
- 3 Sensor 1 (1) langsam wieder zurück ziehen, bis dieser schaltet.
- 4 Sensor 1 (1) mit Gewindestift (4) fixieren.
⇒ Anzugsdrehmoment: 10 Ncm
- 5 Produkt schließen und wieder öffnen um die Funktion zu testen.
- 6 Handlungsschritte für Sensor 2 wiederholen.

Stellung Greifer geschlossen oder Teil gegriffen (Außengreifen)

- 1 Produkt in einzustellende Stellung stellen.
- 2 Sensor 1 (1) in die Nut (2) eindrehen.
ODER: Sensor 1 (1) in die Nut (2) in Richtung Gehäusemitte (3) schieben, bis der Sensor 1 (1) schaltet.
- 3 Sensor 1 (1) mit Gewindestift (4) fixieren.
⇒ Anzugsdrehmoment: 10 Ncm
- 4 Produkt schließen und wieder öffnen um die Funktion zu testen.
- 5 Handlungsschritte für Sensor 2 wiederholen.

5 Fehlerbehebung

5.1 Produkt bewegt sich nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Grundbacken im Gehäuse verklemmt, z.B. da Anschraubfläche nicht ausreichend eben.	Anschraubfläche auf Ebenheit prüfen., (☞ 4.2.1, Seite 18) Befestigungsschrauben des Produkts lösen und das Produkt erneut betätigen.
Mindestdruck unterschritten.	Luftversorgung prüfen., (☞ 4.2.2, Seite 20)
Druckluftleitungen vertauscht.	Druckluftleitungen prüfen.
Sensor defekt oder falsch eingestellt.	Sensor einstellen oder tauschen.
Bauteil defekt.	Bauteil erneuern oder das Produkt mit einem Reparaturauftrag an SCHUNK senden.

5.2 Produkt macht nicht den vollen Hub

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Variante GAP...-S Dämpfer zu weit eingedreht (Kolben erreicht Endlage nicht).	Dämpfung einstellen., (☞ 4.3, Seite 21)
Schmutzablagerungen in der Mechanik.	Produkt reinigen und schmieren., (☞ 6, Seite 27)
Schmutzablagerungen zwischen den Grundbacken und dem Gehäuse.	Produkt auseinanderbauen und reinigen.
Mindestdruck unterschritten.	Luftversorgung prüfen., Link Luftanschlüsse
Anschraubfläche nicht ausreichend eben.	Anschraubfläche auf Ebenheit prüfen., (☞ 4.2.1, Seite 18)
Bauteil defekt.	Produkt mit einem Reparaturauftrag an SCHUNK senden oder Produkt auseinanderbauen.

5.3 Produkt öffnet oder schließt ruckartig

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Zu wenig Fett in den mechanischen Führungsflächen.	Produkt reinigen und schmieren., (☞ 6, Seite 27)
Druckluftleitung blockiert.	Druckluftleitung auf Beschädigungen prüfen.
Anschraubfläche nicht ausreichend eben.	Anschraubfläche auf Ebenheit prüfen.
Drosselrückschlagventil fehlt oder falsch eingestellt.	Drosselrückschlagventil einbauen und einstellen.

5.4 Greifkraft lässt nach

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Druckluft entweicht.	Dichtungen prüfen, ggf. Produkt auseinanderbauen und Dichtungen tauschen.
Zu viel Fett in den mechanischen Bewegungsräumen.	Produkt reinigen und schmieren. (☞ 6, Seite 27)
Mindestdruck unterschritten.	Luftversorgung prüfen. (☞ 4.2.2, Seite 20)
Bauteil defekt.	Bauteil erneuern oder das Produkt mit einem Reparaturauftrag an SCHUNK senden.

5.5 Öffnungs- und Schließzeiten werden nicht erreicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Druckluftleitung nicht optimal ausgeführt.	Falls vorhanden: Drosselverschraubungen am Produkt maximal öffnen, damit die Backenbewegung schlag- und prellfrei erfolgt.
	Druckluftleitungen prüfen.
	Innendurchmesser der Druckluftleitung ist ausreichend groß bezogen auf den Druckluftverbrauch.
	Druckluftleitung zwischen Produkt und Wegeventil so kurz wie möglich halten.
	Durchfluss des Wegeventils ist ausreichend groß bezogen auf den Druckluftverbrauch.
	ACHTUNG! Das Drosselrückschlagventil muss nicht entfernt werden, selbst wenn die Öffnungs- und Schließzeiten nicht erreicht werden.

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
	Wenn trotz optimaler Luftanschlüsse die Öffnungs- und Schließzeiten gemäß Katalog nicht erreicht werden, empfehlen wir den Einsatz von Schnellentlüftungsventilen direkt am Produkt.
Beladung zu groß.	Zulässiges Gewicht und Länge der Greiferfinger prüfen.

6 Wartung

6.1 Hinweise

Originalersatzteile

Beim Austausch von Verschleiß- und Ersatzteilen nur Originalersatzteile von SCHUNK verwenden.

HINWEIS

Bei Montage der Federn (154) (bei Variante AS) und (124) geeignete Vorrichtungen und Hilfsmittel verwenden.

6.2 Wartungsintervalle

Intervall [Mio. Zyklen] bei GAP 16-32	Wartungsarbeit
2	Produkt ohne fettlösende Mittel trocken reinigen, auf Beschädigung und Verschleiß prüfen, ggf. Dichtungen und Verschleißteile wechseln, (☞ 6.4, Seite 28).
2	Alle Schmierstellen mit Schmierstoff behandeln, (☞ 6.3, Seite 28).

Bei extremen Umgebungs- und Einsatzbedingungen können verkürzte Wartungszyklen für eine Erhaltung der Lebensdauer sorgen.



ACHTUNG

Beschädigung durch unzureichende Schmierstoffe!

Bei Temperaturen über 60°C härten Schmierstoffe schneller aus und das Produkt kann beschädigt werden.

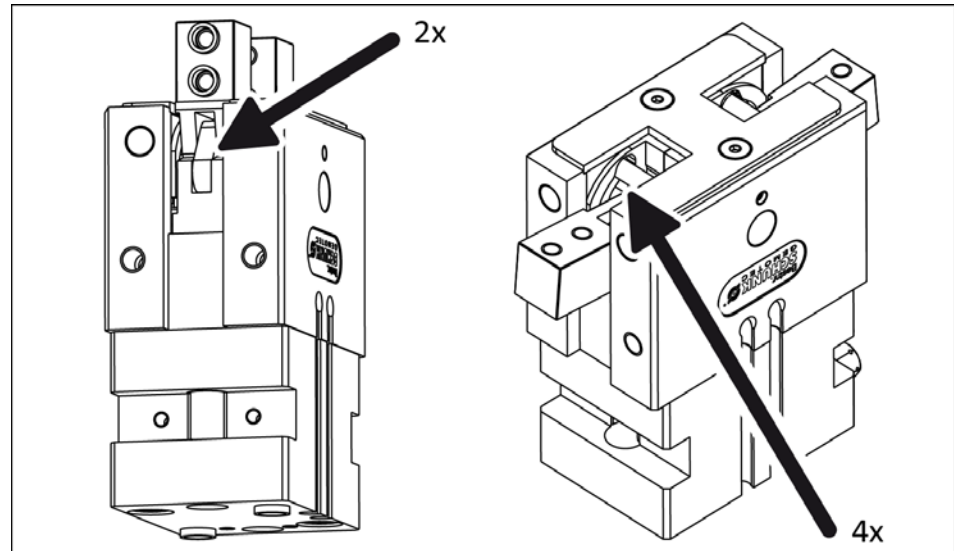
- Wartungsintervall entsprechend verringern.

6.3 Schmierstoffe/Schmierstellen (Grundfettung)

SCHUNK empfiehlt die aufgeführten Schmierstoffe.

Schmierstelle	Schmierstoff
Hebelmechanik und Kulissen	Renolit CA-LZ
Alle Dichtungen *	Isoflex-Topas NCA 52
Bohrung am Kolben *	

* nur nach dem Zerlegen des Produkts



Schmierstellen Hebelmechanik und Kulissen

Bei Verschmutzung das Produkt mit einem weichen Tuch reinigen.

Keine Lösungsmittel verwenden.

Bei der Wartung alle Schmierstellen mit Schmierstoff behandeln. Den Schmierstoff mit einem nichtfasernden Tuch dünn auftragen.

6.4 Auseinander- und zusammenbauen

6.4.1 Variante mit Greifkrafterhaltung

Lage der Positionsnummern, ([↪ 6.5, Seite 29](#))



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Federkräfte!

Bei Produkten mit Greifkraftherhaltung stehen Bauteile unter Feder-
spannung. Beim Zerlegen können sich Bauteile unerwartet bewegen
und schwere Verletzungen verursachen.

- Produkt vorsichtig demontieren.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.

- 1 Druckluftleitung entfernen.
- 2 Produkt vorsichtig zwischen dem Grundkörper (51) und dem Grundkörper (21) spannen.
- 3 Schrauben (57) und (157) entfernen.
- 4 Federn langsam entspannen.
- 5 Gehäuse abnehmen.
- 6 Bei Bedarf Produkt weiter zerlegen, [\(☞ 6.5, Seite 29\)](#).

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zum Zerlegen.
Dabei Folgendes beachten:

- Soweit nicht anders vorgeschrieben, alle Schrauben und Muttern mit Loctite Nr. 243 sichern und mit Anzugsmoment anziehen.

6.4.2 Variante ohne Greifkraftherhaltung

Lage der Positionsnummern, [\(☞ 6.5, Seite 29\)](#)

- 1 Druckluftleitungen entfernen.
- 2 Schrauben (46) und (143) herausdrehen.
- 3 Grundkörper (41) abnehmen.
- 4 Bei Bedarf Produkt weiter zerlegen, [\(☞ 6.5, Seite 29\)](#).

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zum Zerlegen.
Dabei Folgendes beachten:

- Soweit nicht anders vorgeschrieben, alle Schrauben und Muttern mit Loctite Nr. 243 sichern und mit Anzugsmoment anziehen.

6.5 Zusammenbauzeichnung

Die folgende Abbildung ist ein Beispielbild.

Sie dient zur Veranschaulichung und Zuordnung der Einzelteile.
Abweichungen je nach Baugröße und Ausführungsart möglich.

7 Einbauerklärung

gemäß der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Teil 1.B des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen.

Hersteller/
Inverkehrbringer

SCHUNK GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstr. 106 – 134
D-74348 Lauffen/Neckar

Hiermit erklären wir, dass die nachstehende unvollständige Maschine allen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über Maschinen zum Zeitpunkt der Erklärung entspricht. Bei Veränderungen am Produkt verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung: 2-Finger Winkel-Parallelgreifer / GAP 16- 32
Ident.-Nr. 0341600 ... 0314638

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

DIN EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze -
2011-03 Risikobeurteilung und Risikominderung

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen in elektronischer Form zu übermitteln.

Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII, Teil B wurden erstellt.

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Robert Leuthner, Adresse: siehe Adresse des Herstellers



Lauffen/Neckar, Februar 2017

i.V. Ralf Winkler; Leitung
Entwicklung Greifsystemkomponenten

8 Anlage zur Einbauerklärung

gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1 B

1. Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß 2006/42/EG, Anhang I, die zur Anwendung kommen und für den Umfang der unvollständigen Maschine erfüllt wurden:

Produktbezeichnung	2-Finger Winkel-Parallelgreifer
Typenbezeichnung	GAP
Ident.-Nr.	0341600 ... 0314638

Durch den Systemintegrator für die Gesamtmaschine zu leisten		↓
Für den Umfang der unvollständigen Maschine erfüllt		↓
Nicht relevant		↓

1.1	Allgemeines			
1.1.1	Begriffsbestimmungen		X	
1.1.2	Grundsätze für die Integration der Sicherheit		X	
1.1.3	Materialien und Produkte		X	
1.1.4	Beleuchtung		X	
1.1.5	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung		X	
1.1.6	Ergonomie		X	
1.1.7	Bedienungsplätze			X
1.1.8	Sitze			X

1.2	Steuerungen und Befehleinrichtungen			
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen		X	
1.2.2	Stellteile		X	
1.2.3	Ingangsetzen		X	
1.2.4	Stillsetzen		X	
1.2.4.1	Normales Stillsetzen		X	
1.2.4.2	Betriebsbedingtes Stillsetzen		X	
1.2.4.3	Stillsetzen im Notfall		X	
1.2.4.4	Gesamtheit von Maschinen		X	
1.2.5	Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten		X	
1.2.6	Störung der Energieversorgung			X

1.3	Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen			
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit			X
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb			X
1.3.3	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände			X
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken		X	
1.3.5	Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen			X
1.3.6	Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen			X
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile		X	
1.3.8	Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile			X
1.3.8.1	Bewegliche Teile der Kraftübertragung		X	
1.3.8.2	Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind			X
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen			X
1.4	Anforderungen an Schutzeinrichtungen			
1.4.1	Allgemeine Anforderungen			X
1.4.2	Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen			X
1.4.2.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen			X
1.4.2.2	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung			X
1.4.2.3	Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen			X
1.4.3	Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen			X
1.5	Risiken durch sonstige Gefährdungen			
1.5.1	Elektrische Energieversorgung		X	
1.5.2	Statische Elektrizität		X	
1.5.3	Nichtelektrische Energieversorgung		X	
1.5.4	Montagefehler		X	
1.5.5	Extreme Temperaturen			X
1.45.6	Brand			X
1.5.7	Explosion			X
1.5.8	Lärm			X
1.5.9	Vibrationen			X
1.5.10	Strahlung	X		
1.5.11	Strahlung von außen	X		
1.5.12	Laserstrahlung	X		

1.5	Risiken durch sonstige Gefährdungen			
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen			X
1.5.14	Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden	X		
1.5.15	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko	X		
1.5.16	Blitzschlag			X
1.6	Instandhaltung			
1.6.1	Wartung der Maschine		X	
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung		X	
1.6.3	Trennung von den Energiequellen		X	
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals		X	
1.6.5	Reinigung innen liegender Maschinenteile		X	
1.7	Informationen			
1.7.1	Informationen und Warnhinweise an der Maschine		X	
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen		X	
1.7.1.2	Warneinrichtungen		X	
1.7.2	Warnung vor Restrisiken		X	
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen	X		
1.7.4	Betriebsanleitung	X		
1.7.4.1	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung	X		
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung	X		
1.7.4.3	Verkaufsprospekte	X		
	Gliederung aus Anhang 1			
2	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an bestimmte Maschinengattungen			X
2.1	Nahrungsmittelmaschinen und Maschinen für kosmetische oder pharmazeutische Erzeugnisse			X
2.2	Handgehaltene und/ oder handgeführte tragbare Maschinen			X
2.2.1	Tragbare Befestigungsgeräte und andere Schussgeräte			X
2.3	Maschinen zur Bearbeitung von Holz und von Werkstoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften			X
3	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der Gefährdungen, die von der Beweglichkeit von		X	

	Gliederung aus Anhang 1			
	Maschinen ausgehen			
4	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der durch Hebevorgänge bedingten Gefährdungen		X	
5	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, die zum Einsatz unter Tage bestimmt sind			X
6	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, von denen durch das Heben von Personen bedingte Gefährdungen ausgehen		X	

