

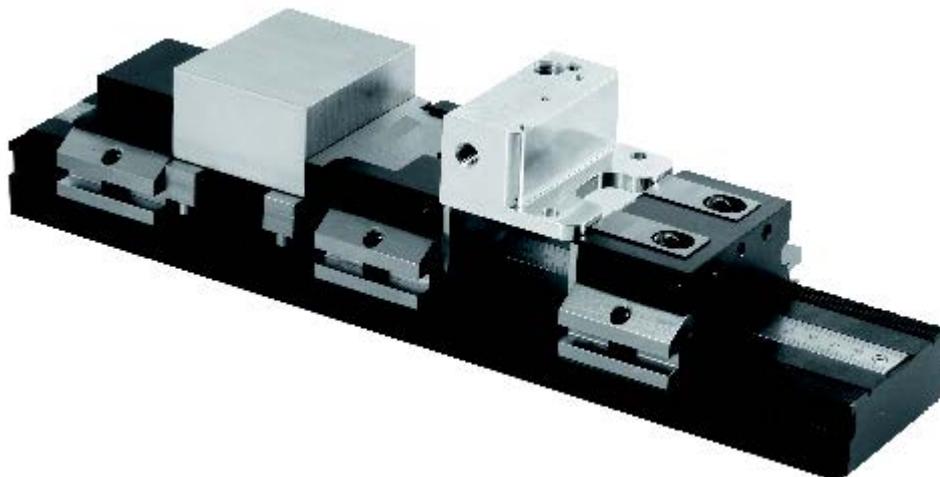
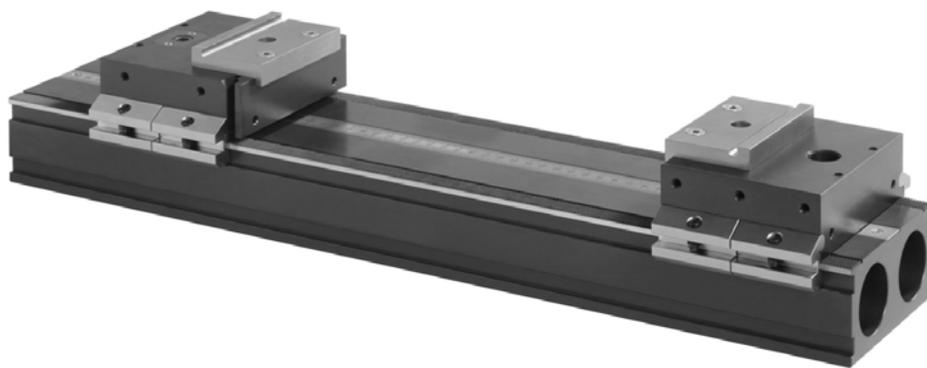


ZERO CLAMP®
Präzision erleben

Original-

Montage- und Betriebsanleitung

Mehrfachspannsystem SL120 & SL080



Copyright

ZEROCLAMP® Mehrfachspannsystem Montage- und Betriebsanleitung.

Diese Betriebsanleitung ist Eigentum der Firma ZeroClamp® GmbH,
D-82057 Icking

Unerlaubte Vervielfältigung, auch nur auszugsweise, ist nicht gestattet.

Stand: 03.08.2017

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	5
1.1 Verwendung der Montage- und Betriebsanleitung.....	5
1.2 Kundendienstanschrift.....	5
1.3 Gewährleistung.....	5
1.4 Lieferumfang.....	5
1.5 Konformitätserklärung	6
2. Sicherheit	7
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	7
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3 Verwendungsdauer des untergeordneten Nullpunktspannsystems.....	9
2.4 Bauliche Veränderungen.....	9
2.5 Schulung des Bedien-Personals	9
2.6 Einsatzumgebung.....	10
3. Technische Daten.....	10
3.1 Spannkraft.....	10
3.2 Betriebstemperatur.....	11
3.3 Größen und Gewichte	11
3.4 Spannweiten SL120.....	11
3.5 Spannweiten SL080.....	14
4. Betrieb	15
4.1 Ansicht	15
4.2 Systemgenauigkeit.....	15
4.3 Montage.....	15
4.3.1 Einsatz auf Maschinentisch	16
4.3.2 Einsatz auf Nullpunktspannsystem.....	18
4.3.2.1 Spannen über einen Topf.....	20
4.3.3 Befestigung einer Spannbacke.....	24
4.4 Benötigtes Werkzeug	25
5. Zubehör	26
5.5 Zubehör SL120.....	27
5.5.1 Spannpratze.....	27
5.5.2 Parallels Spannbacke	27
5.5.3 Niederzugbacke	27
5.5.4 Festbacke	27
5.5.5 Kreuzverbinder.....	27
5.5.6 Stufenbacke.....	28
5.5.7 Spanntopfaufnahme	28
5.5.8 Aufsatzbacke Stahl verzahnt	28
5.5.9 Werkstückanschlag magnetisch	28
5.5.10 Basisbacke 5-AXIS (Paar)	28
5.5.11 Gripvorsatzbacke (Paar).....	28
5.5.12 Basisbacke mit Pendelfunktion.....	29
5.5.13 Basisbacke fest.....	29
5.5.14 Gripeinsatz.....	29

5.5.15 Spanneinsatz glatt	29
5.5.16 Gripvorsatzbacke	29
5.5.17 HM-Vorsatzbacke	30
5.5.18 Magnetleiste.....	30
5.5.19 Grundbacke	30
5.5.20 Aufsatzbacken	30
5.5.21 Vorsatzbacken	30
5.5.22 Niederzugvorsatzbacke 120	31
5.6 Zubehör SL080.....	32
5.6.1 Spannpratze.....	32
5.6.2 Niederzugbacke 26	32
5.6.3 Niederzugbacke 26 duo	32
5.6.4 Niederzugbacke 48	33
5.6.5 Niederzugbacke 80	33
5.6.6 Parallelspannbacke 48	33
5.6.7 Parallelspannbacke 80	33
5.6.8 Festbacke 26	33
5.6.9 Festbacke 48	34
5.6.10 Festbacke 80	34
5.6.11 Prägebacke.....	34
5.6.12 Zentrishspanner	34
5.6.13 Basisbacke.....	34
5.6.14 Kreuzverbinder.....	35
5.6.15 Grip- und HM- Vorsatzbacke	35
5.6.16 Vorsatzbacke verzahnt	35
5.6.17 Magnetleiste 74.....	36
5.6.18 Magnetleiste 94.....	36
5.6.19 Werkstückanschlag.....	36
5.6.20 Vorsatzbacke	36
5.6.21 Aufsatzbacke	37
5.6.22 Unterstützungsplatte	37
5.6.23 Niederzugvorsatzbacke	37
6. Ersatzteile.....	39
7. Wartungstätigkeiten	39
7.1 Absaugen von Flüssigkeiten	39
7.2 Reinigung und Pflege.....	39
7.3 Lagerung.....	40
8. Restrisiken	40
9. Schlussbemerkung.....	40
10. Index	41
11. Anhang	42

1. Allgemeines

1.1 Verwendung der Montage- und Betriebsanleitung

Sehr geehrter Kunde,

herzlichen Dank für Ihre Entscheidung zu unseren Produkten. Diese Montage- und Betriebsanleitung beinhaltet alle für Sie nützlichen Informationen, damit Sie Ihr Spannsystem vor dem ersten Betrieb kennen lernen und unter den vorgesehenen Einsatzbedingungen bestimmungsgemäß nutzen können. Sie enthält wichtige Hinweise, die eine funktionsgerechte, wirtschaftliche und sichere Montage und Bedienung gewährleisten.

Die Betriebsanleitung wurde für das Montage- Bedienungs- und Wartungspersonal erstellt und muss immer griffbereit am Einsatzort des Spannsystems zur Verfügung stehen.

Sie haben sich für ein qualitativ hochwertiges und äußerst präzises Spannsystem entschieden.

Änderungen bezüglich Ausführungen, Maße und Materialien behalten wir uns im Sinne von Produktverbesserungen vor.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen selbstverständlich auch nach dem Kauf jederzeit gerne zur Verfügung.

Nutzen Sie unsere unten aufgeführte Kontaktadresse.

1.2 Kundendienstanschrift

ZeroClamp GmbH
Wadlhausen 14
D-82057 Icking

Tel. +49 (0) 8178-90998-0
info@zeroclamp.com

1.3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßen Gebrauch im 1-Schicht-Betrieb.

Eine bisherige Betriebsanleitung verliert ihre Gültigkeit. Aktuelle Betriebsanleitung zum Download auf: www.zeroclamp.com

1.4 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- 1x Spannschiene in der entsprechenden Größe
- 1x Lineal mit zwei Befestigungsschrauben (montiert)
- Speziell bei dem Mehrfachspannsystem SL080 mit einer Länge vom 260 mm befinden sich Unterstützungsplatten (2x), Senkschrauben und Passstiften (je 4x) im Lieferumfang

1.5 Konformitätserklärung

Der Hersteller: ZeroClamp GmbH
Wadlhausen 14
D-82057 Icking

erklärt hiermit, dass folgende Produkte:
Produktbezeichnung: Mehrfachspannsystem
Typenbezeichnung: SL120 und SL080

Baujahr: 2013

den folgenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entsprechen:

Folgende Normen wurden angewandt:

DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung
ISO 16156	Sicherheit Machine-tools Safety – Safety requirements for the design and construction of work holding chucks
ISO 19719	Machine tools — Work holding chucks — Vocabulary

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln.

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

Name des Dokumentationsbevollmächtigten: Klaus Hofmann

Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten: siehe Adresse des Herstellers

Icking,
02.05.2013
Datum

Klaus Hofmann, Geschäftsführer
Unterzeichner und Angaben zum Unterzeichner


Unterschrift

2. Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

	<p><i>Warnung! Bei Verwendung auf dem Nullpunktspannsystem</i></p> <p>Wenn die Kräfte an der Spannschiene durch die Bearbeitung eines Werkstücks zu groß werden, kann der Spannbolzen auch im gespannten Zustand aus dem Spanntopf heraus gerissen werden.</p> <p>Überlasten Sie das Nullpunktspannsystem nicht!</p> <p>Überschlagen Sie die zu erwartenden Kräfte!</p> <p>Verwenden Sie zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Überwachungseinheiten und trennende Schutzeinrichtungen.</p>
	<p><i>Warnung! Bei Verwendung auf dem Nullpunktspannsystem</i></p> <p>Das Nullpunktspannsystem spannt die Spannschiene nur dann zuverlässig, wenn der Spannbolzen und der Spanntopf plan aneinander aufliegen. Schon geringe Verschmutzungen zwischen den Auflageflächen oder Schiefstellungen bewirken ein Nichtfunktionieren der korrekten Spannung.</p> <p>Weiterhin bewirken Oberflächenungenauigkeiten, die durch Abnutzung entstehen, ein Nichtfunktionieren der korrekten Spannung.</p> <p>Reinigen Sie die Auflageflächen zwischen Spannbolzen und Spanntopf stets gründlich, bevor Sie Bauteile einspannen!</p> <p>Achten Sie auf exakt zentrische Anordnung von Spannbolzen und Spanntopf!</p> <p>Prüfen Sie die Spannkraft des Nullpunktspannsystems regelmäßig mittels dem Auszugskraftprüfer!</p> <p>Verwenden Sie das untergeordnete Nullpunktspannsystem für maximal 1.000.000 Spannzyklen!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Beim Betätigen der Spannbacken kann die Haut der Finger bzw. die Finger gequetscht werden.</p> <p>Greifen Sie nicht zwischen die Spannbacken oder zwischen Spannbacke und Bauteil.</p>

	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Beim Befestigen des Spannsystems kann die Haut der Finger bzw. die Finger gequetscht werden.</p> <p>Greifen Sie nicht zwischen Spannschiene und Maschinentisch/Nullpunktspannsystem!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Die Spannschiene ist nur dann zuverlässig auf dem Maschinentisch befestigt, wenn sämtliche Auflageflächen vollständig gereinigt sind. Schon geringe Verschmutzungen zwischen den Auflageflächen oder Schiefstellungen bewirken ein Nichtfunktionieren der korrekten Spannung. Verwenden Sie nur Originalteile oder vom Hersteller freigegebene Normteile.</p> <p>Weiterhin bewirken Oberflächenungenauigkeiten, die durch Abnutzung entstehen, ein Nichtfunktionieren der korrekten Spannung.</p> <p>Reinigen Sie die Auflageflächen zwischen Spannschiene und Maschinentisch stets gründlich, bevor Sie Bauteile einspannen!</p>
	<p><i>Warnung! Bei Verwendung auf dem Nullpunktspannsystem</i></p> <p>Versehentliches Betätigen des untergeordneten Nullpunktspannsystems kann ein unbeabsichtigtes Lösen des kompletten Spannaufbaus zur Folge haben.</p> <p>Trennen Sie das Nullpunktspannsystem von der Druckluftzufuhr, bevor Sie Montage- Einstell- Wartungs- oder Umrüstungsarbeiten durchführen!</p> <p>Sichern Sie während des Betriebs das untergeordnete Nullpunktspannsystem gegen unbeabsichtigtes Lösen durch den Einsatz von geeigneten Sicherheitsbauteilen für die Druckluftzufuhr!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Spannsysteme können sehr schwer sein.</p> <p>Achten Sie darauf, dass Spannaufbauten, die Sie selbst bauen, geeignete Befestigungsmöglichkeiten aufweisen, um sie mit Handhabungsgeräten oder Kranen aufnehmen zu können.</p> <p>Achten Sie hierauf insbesondere, wenn die Spannsysteme 20 kg und mehr wiegen.</p>

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Spannsystem darf ausschließlich zum Spannen von Werkstücken verwendet werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme, Montage-, Betriebs-, Umgebungs- und Wartungsbedingungen.

Ein darüber hinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für Schäden aus einem solchen Gebrauch haftet der Hersteller nicht.

Soll das Spannsystem in einer Umgebung mit abrasiven Stäuben oder ätzenden bzw. aggressiven Dämpfen bzw. Flüssigkeiten betrieben werden, so ist vorher die Genehmigung der Firma ZeroClamp® einzuholen.

2.3 Verwendungsdauer des untergeordneten Nullpunktspannsystems

Die Mechanik des Nullpunktspannsystems ist für eine maximale Lebensdauer von 1.000.000 Spannszyklen kozipt.

2.4 Bauliche Veränderungen

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen der Spannschiene sind aus Sicherheitsgründen verboten! Beim Austausch defekter Teile nur Originalteile oder vom Hersteller zugelassene Normteile verwenden.

2.5 Schulung des Bedien-Personals

Das Bedien-Personal muss eine Einweisung zu folgenden Themen durchlaufen haben:

- Funktionsweise und Betrieb der Spannschiene
- Einhaltung der Spannkkräfte
- Wartungs- und Reinigungsarbeiten

Jeder, der für die Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung zuständig ist, muss die komplette Betriebsanleitung, besonders Kapitel 2 „Sicherheit“, gelesen und verstanden haben. Dem Betreiber wird empfohlen, sich dies schriftlich bestätigen zu lassen.

Der Ein- und Ausbau, das Anschließen und die Inbetriebnahme darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Arbeitsweisen, die die Funktion und Betriebssicherheit des Spannsystems beeinträchtigen, sind zu unterlassen.

2.6 Einsatzumgebung

Einsatzumgebungen, für die das Spannschienensystem nicht geeignet ist, sind:

- Abrasive Stäube,
- Ätzende oder aggressive Flüssigkeiten oder Dämpfe.

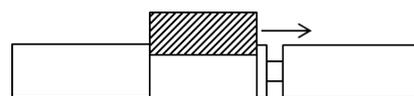
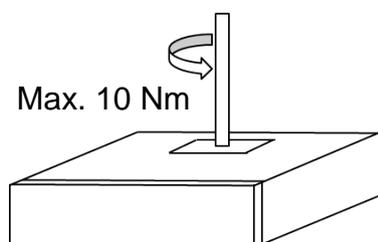
3. Technische Daten

3.1 Spannkräfte

Spannkraft		Drehmoment Niederzugbacken	Drehmoment Parallelspannbacken	Drehmoment DuoNiederzugbacken (bei Verwendung beider Backen)
SL 080	KN	Nm	Nm	Nm
	5	6,0	5,0	6,0
	10	12,0	10,0	8,0
	15	17,5	15,0	10,0
	20	25,0	20,0	14,0
SL 120	10	17	10	-
	20	30	20	-
	30	50	30	-
	40	-	40	-

	<p>Hinweis!</p> <p>Alle Werte sind als Anhaltspunkte zu verstehen. Sie sind lediglich Standardwerte und geben keine Garantie (Materialabhängigkeit). Sie sind nur unter optimalen Bedingungen (saubere, gefettete Kontaktflächen und Gewinden) gewährleistet.</p>
---	--

Beim Lösen der Parallelspannbacken ist darauf zu achten, dass das Anschlagmoment der Spindel von 10 Nm nicht überschritten wird.



Das anfängliche Drehmoment beim Lösen der Spannung kann größer als 10 Nm betragen! Verringert sich aber umgehend wieder.

Für die Parallelspannbacken SL080 (ab Rev. 5) und SL120 (ab Rev. 4) gelten die gleichen max. Lösemomente wie die max. Spannmomente.

3.2 Betriebstemperatur

Minimal	15 °C
Maximal	40 °C

3.3 Größen und Gewichte

SL120

Länge in mm	300	600
Höhe in mm	60	60
Breite in mm	120	120
Artikel-Nr.:	20254	16221
Gewicht in kg	9,3	19

SL080

Länge in mm	260	400	500	600
Höhe in mm	35	35	35	35
Breite in mm	80	80	80	80
Artikel-Nr.:	13834	13833	14269	13408
Gewicht in kg	5,2	7,7	9,7	11,6

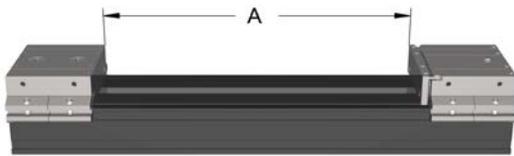
	<p>Warnung!</p> <p>Das komplette Spannsystem kann sehr schwer sein Achten Sie darauf, dass Spannsysteme, die Sie selbst bauen, geeignete Befestigungsmöglichkeiten aufweisen, um sie mit Handhabungsgeräten oder Kranen aufnehmen zu können.</p>
---	---

3.4 Spannweiten SL120



Mit Niederzugbacke
Backenhub 4,5 mm

Spannschiene Länge in mm	300	600	800
Spannbereich in mm	0-90	0-390	0-590



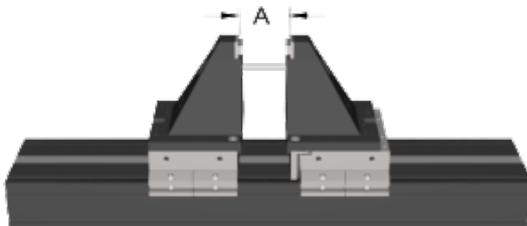
Mit Parallels spannbacke
Backenhub 4 mm

Spannschiene Länge in mm	300	600	800
Spannbereich in mm	0-90	0-390	0-590



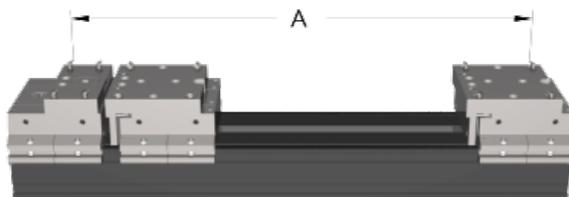
Mit Aufsatzbacken Stahl
verzahnt

Spannschiene Länge in mm	300	600	800
Spannbereich in mm	90-165	90-465	90-665



Mit Basisbacke 5-AXIS

Spannschiene Länge in mm	300	600	800
Spannbereich in mm	10-60	10-60	10-60



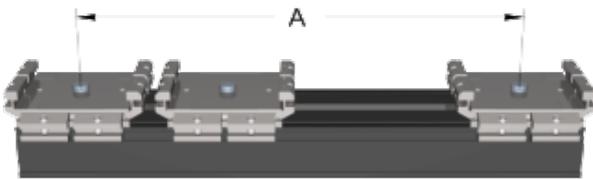
Mit Gripaufsatzbacke

Spannschiene Länge in mm	300	600	800
Spannbereich in mm	30-220	30-520	30-720
Spannbereich in mm (Rundmaterial)	> Ø 30	> Ø 30	> Ø 30



Mit Stufenbacke

Spannschiene Länge in mm	300	600	800
Spannbereich in mm	70-160	70-460	70-660



Mit Kreuzverbinder

Spannschiene Länge in mm	300	600	800
Mittelabstand in mm	160-180	160-480	160-680



Hinweis!

Die Spannweiten reduzieren sich bei der Verwendung von Vorsatzbacken.



Warnung!

Positionieren Sie die Spannbacke (bei vollständig eingefahrener Spannmechanik) so nach wie möglich an das zu spannende Bauteil. Hierfür steht ein 2 mm Raster der Spannschiene zur Verfügung.

Wird dies nicht beachtet, so kann es zu einem vollständigen Spannkraftverlust kommen.

3.5 Spannweiten SL080



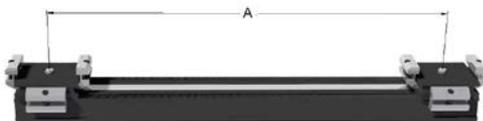
Mit Niederzugbacke
 Niederzugbacke 26 u. duo Backenhub 3,5 mm
 Niederzugbacke 48 u. 80 Backenhub 4,0 mm

Spannschiene Länge in mm	260	400	500	600
Spannbereich in mm	0-145	0-285	0-385	0-485



Mit Parallelspannbacke
 Backenhub 3,5 mm

Spannschiene Länge in mm	260	400	500	600
Spannbereich in mm	0-135	0-275	0-375	0-475



Mit Kreuzverbinder

Spannschienen Länge in mm	260	400	500	600
Mittelabstand in mm	116-178	116-318	116-418	116-518



Hinweis!

Die Spannweiten reduzieren sich bei der Verwendung von Vorsatzbacken.



Warnung!

Positionieren Sie die Spannbacke (bei vollständig eingefahrener Spannmechanik) so nach wie möglich an das zu spannende Bauteil. Hierfür steht ein 2 mm Raster der Spannschiene zur Verfügung.

Wird dies nicht beachtet, so kann es zu einen vollständigen Spannkraftverlust kommen.

4. Betrieb

4.1 Ansicht



(Bild: Mehrfachspannsystem SL120)

Das Mehrfachspannsystem SL120 und SL080 sind Spannschienensysteme die durch den Einsatz des umfangreichen Backensystems universell und flexibel einsetzbar sind. Die Mehrfachspannsysteme dienen zum formschlüssigen Spannen von Rohteilen sowie für bereits bearbeitete Werkstücke.

Beide Spannschienensysteme können auf herkömmlichen Maschinentische oder auch auf dem Nullpunktspannsystem der Firma ZeroClamp® GmbH montiert werden. Bei der Verwendung auf dem Nullpunktspannsystem sind spezielle Bolzen (nicht im Lieferumfang enthalten) notwendig.

4.2 Systemgenauigkeit

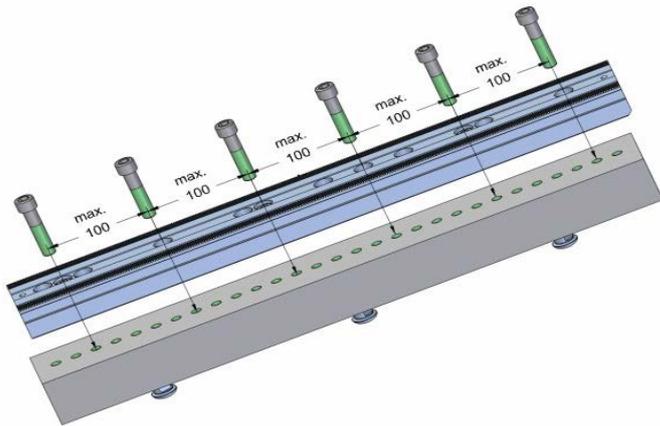
Die Mehrfachspannsysteme erreichen eine Paarungsgenauigkeit von $\pm 0,03$ mm.

4.3 Montage

Das Mehrfachspannsystem muss immer vollständig auf dem Maschinentisch oder auf den Spanntöpfen aufliegen. Verschmutzungen sind daher vor der Befestigung zu entfernen. Befestigen Sie die Spannschienen an mindestens zwei Stellen. Bei der Verwendung des Nullpunktspannsystems kann dies auch über eine Spannstelle geschehen. Eine Indexierung ist hierbei zwingend notwendig um eine Verdrehung der Spannschiene zu vermeiden.

Der Hersteller empfiehlt aber eine Spannung über mindestens zwei Töpfe, da dadurch höhere Momente aufgenommen werden können.

Um eventuell auftretende Durchbiegungen bei speziellen Spannvorrichtungen zu vermeiden, ist ein passender Unterbau zu verwenden.

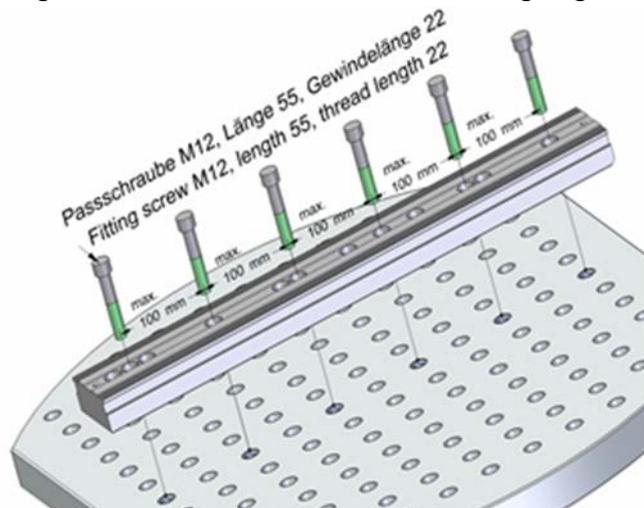


(Bild: Spezieller Unterbau um Durchbiegungen zu vermeiden)

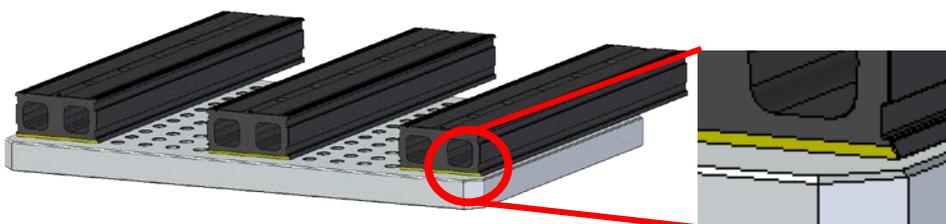
4.3.1 Einsatz auf Maschinentisch

Die Spannschienen sind für den Einsatz auf dem Nullpunktspannsystem wie auch auf dem Maschinentisch (Raster 40 / 50 mm) geeignet.

Geeignetes Befestigungsmaterial (Spannpratze Artikel-Nr.: 19296) ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie nur Originalteile oder vom Hersteller zugelassene Normteile. Eine Befestigung über Passschrauben ist auch möglich.



(Bild: Beispieldarstellung SL080 auf Maschinentisch mit Passschrauben befestigt)



Bei einer Parallelschaltung von mehreren Spannschienen ist darauf zu achten, dass die Fasen (5x45) immer auf der gleichen Seite angeordnet werden.

	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Reinigen sie gründlich sämtliche Auflageflächen um einen passgenauen Sitz zu gewährleisten.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Befestigen Sie die Spannschiene an mindestens zwei Stellen mit den Maschinentisch. Verwenden Sie dabei nur Originalteile oder vom Hersteller freigegebene Normteile.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Beim Befestigen des Spannsystems kann die Haut der Finger bzw. die Finger gequetscht werden.</p> <p>Greifen Sie nicht zwischen Spannschiene und Maschinentisch!</p>

4.3.2 Einsatz auf Nullpunktspannsystem

Für die Befestigung der Spannschienen auf dem Nullpunktspannsystem sind ausschließlich Spannbolzen des Herstellers zu verwenden.

Das Mehrfachspannsystem kann auf alle Größen des Nullpunktspannsystems (NP90, NP120, NP138 und/oder NP190), unter Verwendung verschiedener Spannbolzentypen gespannt werden.

Zum Befestigen der Spannschiene auf dem Nullpunktspannsystem, sind die Spanntöpfe vorher mittels Druckluft zu öffnen und von Verschmutzungen zu befreien. Sitzt die Spannschiene plan auf den Spanntöpfen so kann die Druckluft wieder entfernt werden. Das Nullpunktspannsystem spannt nun die Spannschiene. Das Lösen der Spannschiene erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Das Mehrfachspannsystem sollte immer über mindestens zwei Spannstellen befestigt werden.

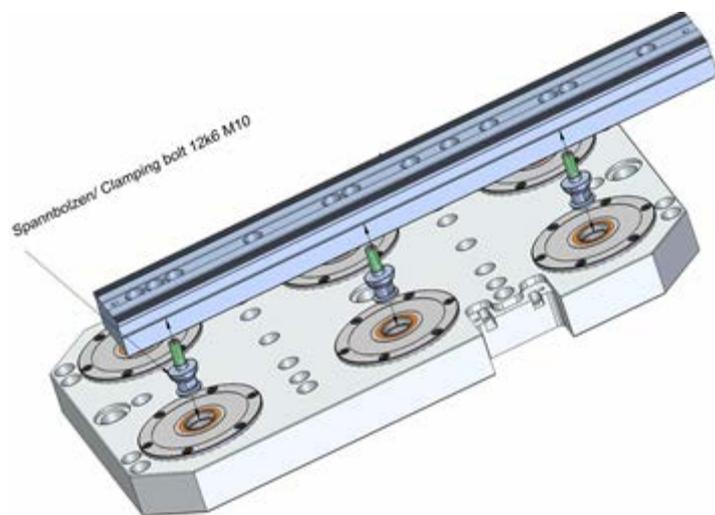
Alternativ aber auch über eine Spannstelle, bei der Verwendung einer Indexierung!(siehe Punkt 4.3.2.1 Spannen über einen Topf)

Mehrfachspannsystem SL120:

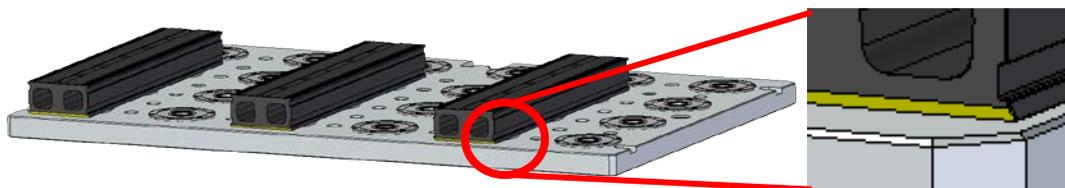
Alle Befestigungsbolzen mit dem Bohrbild M16

Mehrfachspannsystem SL080:

Alle Befestigungsbolzen mit dem Bohrbild M10



(Bild: Beispieldarstellung SL080 aus Basiseinheit)



Bei einer Parallelschaltung von mehreren Spannschienen ist darauf zu achten, dass die Fasen (5x45) immer auf der gleichen Seite angeordnet werden.

	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Reinigen sie gründlich sämtliche Auflageflächen um einen passgenauen Sitz zu gewährleisten.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Beim Befestigen des Spannsystems kann die Haut der Finger bzw. die Finger im Spannsystem des Nullpunktspannsystems gequetscht werden.</p> <p>Greifen Sie nicht in die Spannbolzenaufnahme der Spanntöpfe!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Versehentliches Betätigen des Nullpunktspannsystems kann ein unbeabsichtigtes Lösen der Spannvorrichtung zur Folge haben.</p> <p>Trennen Sie das Nullpunktspannsystem von der Druckluftzufuhr, bevor Sie Montage-, Einstell-, Wartungs- oder Umrüstarbeiten durchführen!</p> <p>Sichern Sie während des Betriebs das Nullpunktspannsystem gegen unbeabsichtigtes Lösen durch den Einsatz geeigneter Sicherheitsbauteile für die Druckluftzufuhr!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Wenn die Kräfte an der Spannschiene durch die Bearbeitung eines Werkstücks zu groß werden, kann der Spannbolzen auch im gespannten Zustand aus dem Spanntopf heraus gerissen werden.</p> <p>Überlasten Sie das Nullpunktspannsystem nicht!</p> <p>Überschlagen Sie die zu erwartenden Kräfte!</p> <p>Verwenden Sie zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Überwachungseinheiten und Trennende Schutzeinrichtungen.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Die Montage- und Betriebsanleitung des Nullpunktspannsystems ist gesondert zu beachten.</p> <p>Eine aktuelle Version steht auf www.zeroclamp.com zur Verfügung.</p>

**Hinweis!**

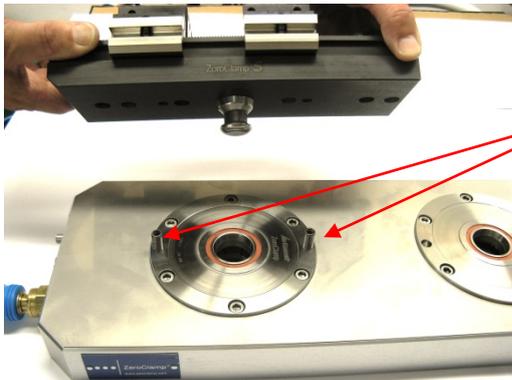
Der Hersteller empfiehlt eine Befestigung der Schiene über mindestens zwei Spannstellen, da dadurch höhere Momente als bei der Verwendung einer Indexierung aufgenommen werden können.

4.3.2.1 Spannen über einen Topf

Grundsätzlich sollte das Mehrfachspannsystem immer über mindestens zwei Spanntöpfen befestigt sein. Speziell bei dem Mehrfachspannsystem SL080 mit der Länge von 260 mm bietet sich für viele Bauteile eine Spannung über eine Spannstelle an.

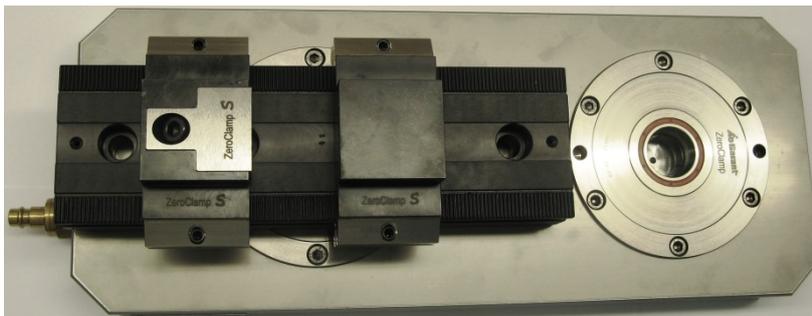
Dabei werden aber zwei Arten der Spannvorrichtung unterschieden.

Spannen über einen Topf mit Indexierung



Nur mit zwei 2 Indexierstiften verwenden.
Stifte in Topf einsetzen und anschließend Spannschiene platzieren

Die Indexierstifte dienen zur Drehsicherung der Spannvorrichtung



(Bilder: SL080 auf Spanntopf mit Indexierung)

**Warnung!**

Reinigen sie gründlich sämtliche Auflageflächen um einen passgenauen Sitz zu gewährleisten.

	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Wenn die Kräfte an der Spannschiene durch die Bearbeitung eines Werkstücks zu groß werden, kann der Spannbolzen auch im gespannten Zustand aus dem Spanntopf heraus gerissen werden.</p> <p>Überlasten Sie das Nullpunktspannsystem nicht!</p> <p>Überschlagen Sie die zu erwartenden Kräfte!</p> <p>Verwenden Sie zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Überwachungseinheiten und Trennende Schutzeinrichtungen.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Beim Befestigen des Spannsystems kann die Haut der Finger bzw. die Finger im Spannsystem des Nullpunktspannsystems gequetscht werden.</p> <p>Greifen Sie nicht in die Spannbolzenaufnahme der Spanntöpfe!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Versehentliches Betätigen des Nullpunktspannsystems kann ein unbeabsichtigtes Lösen der Spannung zur Folge haben.</p> <p>Trennen Sie das Nullpunktspannsystem von der Druckluftzufuhr, bevor Sie Montage-, Einstell-, Wartungs- oder Umrüstarbeiten durchführen!</p> <p>Sichern Sie während des Betriebs das Nullpunktspannsystem gegen unbeabsichtigtes Lösen durch den Einsatz geeigneter Sicherheitsbauteile für die Druckluftzufuhr!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Die Montage- und Betriebsanleitung des Nullpunktspannsystems ist gesondert zu beachten.</p> <p>Eine aktuelle Version steht auf www.zeroclamp.com zur Verfügung.</p>

Flexibles Spannen von komplexen Bauteilen

Verwendet man mehrere Schienen um eine komplexe Bauteilform zu spannen, so kann die Spannschiene drehbar (ohne Indexierung) auf einem Topf gespannt werden.

Dies ermöglicht z.B. das Spannen von Brennschnitten und Gussteilen.



(Bilder: Beispielaufspannungen)



Bei einer Drehbaren Aufspannung empfiehlt der Hersteller, die Verwendung von Unterstüztungsplatten. Diese nehmen weitere Kräfte auf und sorgen für einen festen Sitz auf dem Spanntopf.

Diese sind speziell nur für das Spannschienensystem SL080 mit einer Länge von 260 mm geeignet.

Bei der Bestellung einer Spannschiene mit der Länge 260 mm sind die Unterstüztungsplatten im Lieferumfang enthalten.



Warnung!

Beim Aufspannen von Teilen, ist stets darauf zu achten, dass sich das Bauteil in und mit der Spannvorrichtung nicht verdrehen kann. Das Nullpunktspannsystem ohne Indexierung ist nicht in der Lage Drehmomente aufzunehmen. Daher verwenden Sie immer mindestens zwei oder mehr Spannschienen oder Spanntöpfe mit Indexierung um eine Verdrehung zu vermeiden.

Eine Verwendung von zwei Spannschienen verhindert nicht automatisch das Verdrehen einer Spannvorrichtung! Die Spannschienen sind auch dementsprechend anzuordnen!



Warnung!

Reinigen sie gründlich sämtliche Auflageflächen um einen passgenauen Sitz zu gewährleisten.

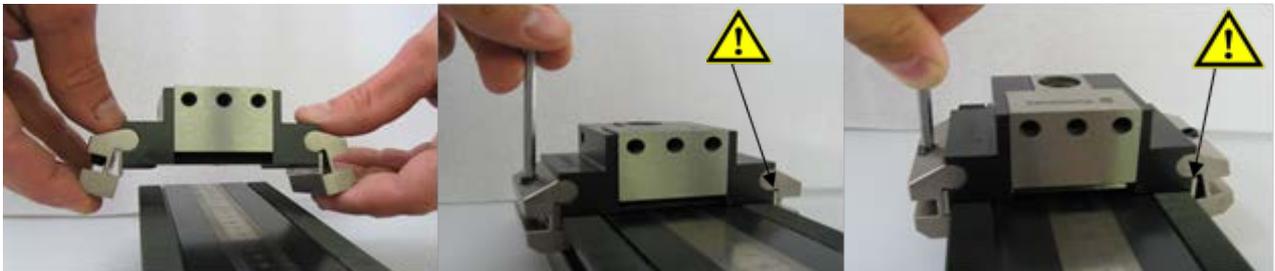
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Wenn die Kräfte an der Spannschiene durch die Bearbeitung eines Werkstücks zu groß werden, kann der Spannbolzen auch im gespannten Zustand aus dem Spanntopf heraus gerissen werden.</p> <p>Überlasten Sie das Nullpunktspannsystem nicht!</p> <p>Überschlagen Sie die zu erwartenden Kräfte!</p> <p>Verwenden Sie zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Überwachungseinheiten und Trennende Schutzeinrichtungen.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Beim Befestigen des Spannsystems kann die Haut der Finger bzw. die Finger im Spannsystem des Nullpunktspannsystems gequetscht werden.</p> <p>Greifen Sie nicht in die Spannbolzenaufnahme der Spanntöpfe!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Vorsehentliches Betätigen des Nullpunktspannsystems kann ein unbeabsichtigtes Lösen der Spannung zur Folge haben.</p> <p>Trennen Sie das Nullpunktspannsystem von der Druckluftzufuhr, bevor Sie Montage-, Einstell-, Wartungs- oder Umrüstarbeiten durchführen!</p> <p>Sichern Sie während des Betriebs das Nullpunktspannsystem gegen unbeabsichtigtes Lösen durch den Einsatz geeigneten Sicherheitsbauteilen für die Druckluftzufuhr!</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Die Montage- und Betriebsanleitung des Nullpunktspannsystems ist gesondert zu beachten.</p> <p>Eine aktuelle Version steht auf www.zeroclamp.com zur Verfügung.</p>
	<p><i>Hinweis!</i></p> <p>Weitere Praxisbeispiele und Videos unter www.zeroclamp.com</p>

4.3.3 Befestigung einer Spannbacke

Die Spannbacken sind bei Auslieferung mit einer Korrosionsschutzwachsschicht versehen. Daher kann bei anfänglicher Benutzung zu einem erhöhten Kraftaufwand kommen um die Spannmechanik zu bedienen. Dies stellt kein Qualitätsmangel dar! Durch das Einsprühen mit Feinöl (zugelassene Produkte siehe 7.2 Reinigung und Pflege) kann die Schutzwachsschicht gelöst und anschließend abgewischt werden. Zum Lösen der Wachsschicht verwenden Sie keine spitzen oder scharfen Gegenstände.

Sämtliche Backen können über die seitlich angebrachten Klemmbügel variabel und schnell auf der Spannschiene befestigt werden. Eine Kombination der Backen beider Systeme ist nicht zulässig. Verwenden Sie daher nur Spannbacken des passenden Systems.

Die Positionierung der Spannbacken erfolgt im 2 mm Raster. Vorpositionierung ist über ein Lineal auf der Oberseite möglich.

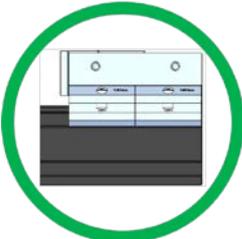


Klemmbügel zur Seite klappen, platzieren

Beide Klemmbügel bis Anschlag einklappen, beide Schrauben auf **min. 15 Nm, max. 16 Nm** spannen

Beide Schrauben lösen, Bügel zur Seite klappen, abheben, neu platzieren

	<p>Warnung!</p> <p>Reinigen sie gründlich sämtliche Auflageflächen um einen passgenauen Sitz zu gewährleisten.</p>
--	---

	<p>Warnung!</p> <p>Sämtliche Klemmbügel müssen vollständig eingeklappt und gespannt sein. Dabei dürfen sie nicht über die Spannschiene hinausragen. Ein nicht korrekter Sitz kann ein unbeabsichtigtes Lösen der kompletten Spannvorrichtung zur Folge haben.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;">   </div>
--	---

	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Beim Befestigen der Spannbacken kann die Haut der Finger bzw. die Finger gequetscht werden.</p> <p>Greifen Sie nicht zwischen die Spannbacken oder zwischen Spannbacke und Bauteil.</p>
---	---

	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Wenn die Kräfte an der Spannschiene durch die Bearbeitung eines Werkstücks zu groß werden, kann die Spannvorrichtung beschädigt werden.</p> <p>Überlasten Sie das komplette Spannsystem nicht! Überschlagen Sie die zu erwartenden Kräfte!</p>
---	--

4.4 Benötigtes Werkzeug

Betätigung der Spannbacken:

SL120: Innensechskantschlüssel SW 8

SL080: Innensechskantschlüssel SW 6

Befestigung der Klemmbügel:

Innensechskantschlüssel SW 4 (für beide Backensysteme identisch)

5. Zubehör

Die Mehrfachspannsysteme haben ein umfangreiches Angebot an Backen und anderen Zubehöerteilen.

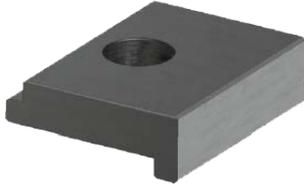
Verwenden Sie nur Originalteile oder vom Hersteller freigegebene Normteile. Genaue Produktbeschreibungen des verfügbaren Zubehörs entnehmen sie dem aktuellen Katalog oder www.zeroclamp.com.

	<p><i>Hinweis!</i></p> <p>Alle Produkte unterliegen ständiger Weiterentwicklungen. Aktuelles Zubehör oder Änderungen werden vom Hersteller rechtzeitig auf www.zeroclamp.com bekannt gegeben.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Beim Betätigen des Spannsystems können Hautteile der Finger, bzw. die Finger an den Spannbacken gequetscht werden. Greifen Sie nicht zwischen die Spannbacken bzw. zwischen die Spannbacken und das Werkstück.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Reinigen sie gründlich sämtliche Auflageflächen um einen passgenauen Sitz zu gewährleisten.</p>
	<p><i>Warnung!</i></p> <p>Das komplette Spannsystem kann sehr schwer sein. Achten Sie darauf, dass Spannsysteme, die Sie selbst bauen, geeignete Befestigungsmöglichkeiten aufweisen, um sie mit Handhabungsgeräten oder Kranen aufnehmen zu können.</p>

5.5 Zubehör SL120

5.5.1 Spannpratze

Zur konventionellen Befestigung der Spannschiene am Maschinentisch.



Artikel-Nr.:19296 (Set: Bestehend aus 6 Stück)

5.5.2 Parallelspannbacke



Artikel-Nr.: 15289

5.5.3 Niederzugbacke



Artikel-Nr.: 16233

5.5.4 Festbacke



Artikel-Nr.:15342

5.5.5 Kreuzverbinder



Artikel-Nr.: 16736

5.5.6 Stufenbacke

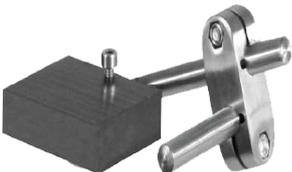
Artikel-Nr.: 18575

5.5.7 Spanntopfaufnahme

Artikel-Nr.: 16240

5.5.8 Aufsatzbacke Stahl verzahnt

Artikel-Nr.: 17099

5.5.9 Werkstückanschlag magnetisch

Artikel-Nr.: 17908

5.5.10 Basisbacke 5-AXIS (Paar)

Artikel-Nr.: 15339

5.5.11 Gripvorsatzbacke (Paar)

Griphöhe in mm	3,3	4,8
Artikel-Nr.:	15341	20373

5.5.12 Basisbacke mit Pendelfunktion



Artikel-Nr.: 15348

5.5.13 Basisbacke fest



Artikel-Nr.: 15345

5.5.14 Gripeinsatz



Griphöhe in mm	1,8	3,8
Artikel-Nr.:	17898	20268

5.5.15 Spanneinsatz glatt



Artikel-Nr.: 21099

5.5.16 Gripvorsatzbacke



Artikel-Nr.: 17093

5.5.17 HM-Vorsatzbacke

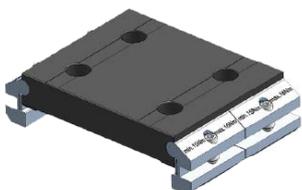
Beschichtete Stahlbacke



Artikel-Nr.: 17897

5.5.18 Magnetleiste

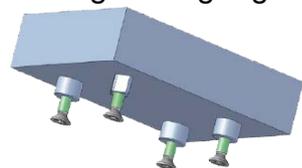
Größe Breite/Höhe in mm	120/10	120/20	120/30	120/38
Artikel-Nr.:	19391	19392	19393	19394

5.5.19 Grundbacke

Artikel-Nr.: 20765

5.5.20 Aufsatzbacken

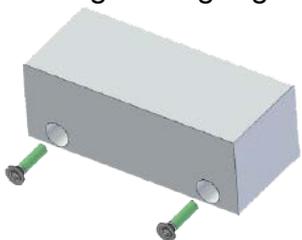
Zur Eigenfertigung von Formbacken (passend auf Grundbacke)



Material	ALU		Stahl	
Ausführung	1	1/2	1	1/2
Artikel-Nr.:	20778	20768	20780	20769

5.5.21 Vorsatzbacken

Zur Eigenfertigung von Formbacken (passend auf Parallelspannbacken)

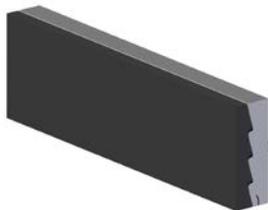


Material	ALU	Stahl
Artikel-Nr.:	20767	20766

5.5.22 Niederzugvorsatzbacke 120

Die Niederzugvorsatzbacke kann auf Fest- sowie Parallelspannbacken der Größe 120 verwendet werden.

Sie sorgt für eine einwandfreie Planauflage des Werkstücks am Untergrund.

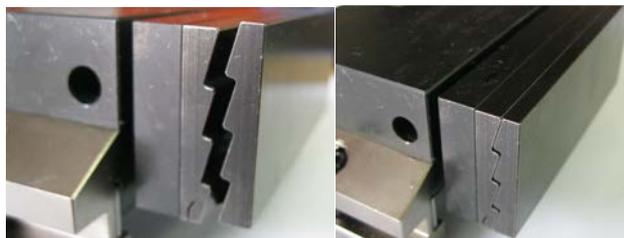


Artikel-Nr.: 22236

Montage



Bilder zeigen Niederzugvorsatzbacke 80



Befestigen Sie die Rückseite der Aufsatzbacke mit den Torx-Schrauben an der Parallel- und Festbacke. Die Schrauben sind handfest anzuziehen.



Vorderseite so auf die Backe stecken, dass die Verzahnung ineinander greift.

Achten Sie darauf, dass die Federbleche sich unterhalb des vorderen Teils der Backe befinden.

Die Zylinderstifte müssen ebenfalls in die dafür vorgesehene Bohrungen gesteckt werden.



Hinweis!

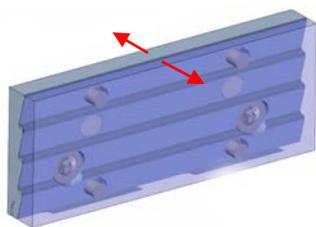
Achten Sie stets auf den korrekten Sitz der Federbleche an der Unterseite der Vorsatzbacke. Klemmen Sie diese nicht ein oder beschädigen diese. Das hat einen Funktionsverlust der Vorsatzbacke zur Folge.



Hinweis!

Verwenden Sie stets zwei Vorsatzbacken. Eine einseitige Verwendung führt zum Funktionsverlust.

Demontage



Das Öffnen der Backe erfolgt durch das Aufklappen beider Hälften (siehe Bild). Hierfür müssen die Spannfedern nicht entfernt werden. Verwenden Sie dabei keine spitzen sowie harten Gegenstände, um eine Beschädigung der Backe zu vermeiden. Vorsichtige Schläge mit einem kleinen Kunststoffhammer auf die Oberseite des vorderen Teils der Vorsatzbacke lösen diese.

Nun können die beiden Torx-Schrauben mit einem passenden Schraubendreher entfernt werden.



Warnung!

Reinigen Sie gründlich sämtliche Auflageflächen und achten Sie auf die korrekte Position aller Komponenten sobald die Backe geöffnet wurde.

5.6 Zubehör SL080

5.6.1 Spannpratze

Zur konventionellen Befestigung der Spannschiene am Maschinentisch.



Artikel-Nr.: 19296 (Set bestehend aus 6 Stück)

5.6.2 Niederzugbacke 26



Artikel-Nr.: 13930

5.6.3 Niederzugbacke 26 duo



Artikel-Nr.: 13934

5.6.4 Niederzugbacke 48



Artikel-Nr.: 13411

5.6.5 Niederzugbacke 80



Artikel-Nr.: 14274

5.6.6 Parallelspannbacke 48



Artikel-Nr.: 13410

5.6.7 Parallelspannbacke 80



Artikel-Nr.: 14536

5.6.8 Festbacke 26



Artikel-Nr.: 14369

5.6.9 Festbacke 48



Artikel-Nr.: 13412

5.6.10 Festbacke 80



Artikel-Nr.: 14280

5.6.11 Prägebacke



Artikel-Nr.: 13936

5.6.12 Zentrischspanner

Bitte beachten Sie die gesonderte Montage- und Betriebsanleitung auf www.zeroclamp.com



Artikel-Nr.: 21838

5.6.13 Basisbacke



Artikel-Nr.: 14131

5.6.14 Kreuzverbinder



Artikel-Nr.: 15421

5.6.15 Grip- und HM- Vorsatzbacke

Beschichtete Stahlbacke



(Bild: Grip Vorsatzbacke 26 Artikel-Nr.: 14482
und HM-Vorsatzbacke 80 Artikel-Nr.: 14373)

Größe	26	48P	48NF	80
Grip Artikel-Nr.:	14482	14565	14480	14484
HM Artikel-Nr.:	14371	14576	14364	14373
48P = für Parallelspannbacke				
48NF = für Niederzug- und Festbacke				

5.6.16 Vorsatzbacke verzahnt



Artikel-Nr.: 17010

5.6.17 Magnetleiste 74



Größe Breite/Höhe in mm	74/10	74/15	74/20	74/25	74/30
Artikel-Nr.:	14189	13575	14312	14314	14121

5.6.18 Magnetleiste 94



Größe Breite/Höhe in mm	94/10	94/15
Artikel-Nr.:	14006	13576

5.6.19 Werkstückanschlag



(Bild: Werkstückanschlag fest)

	Fest	Verstellbar	Magnetisch
Artikel-Nr.:	14119	14120	14116

5.6.20 Vorsatzbacke

Zur Eigenfertigung von Formbacken (passend auf Parallelspannbacke)



(Bild: Vorsatzbacke Stahl 80)

Material	ALU		Stahl	
Ausführung	48	80	48	80
Artikel-Nr.:	14586	14590	14584	14588

5.6.21 Aufsatzbacke

Zur Eigenfertigung von Formbacken (passend auf Grundbacke)



(Bild: Aufsatzbacke Stahl)

Material	ALU	Stahl
Artikel-Nr.:	14134	14346

5.6.22 Unterstützungsplatte

Für Spannschiene mit der Länge 260 mm.

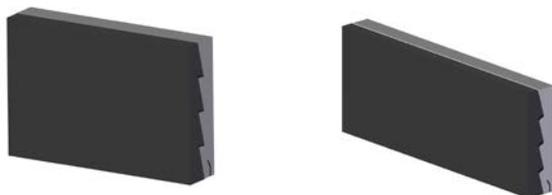


Artikel-Nr.: 20132 (Set: incl. Befestigungsmaterial und zwei Unterstützungsplatten)

5.6.23 Niederzugvorsatzbacke

Die Niederzugvorsatzbacke kann auf Fest- sowie Parallelspannbacken der Größe 48 oder 80 verwendet werden.

Sie sorgt für eine einwandfreie Planaufgabe des Werkstücks am Untergrund.



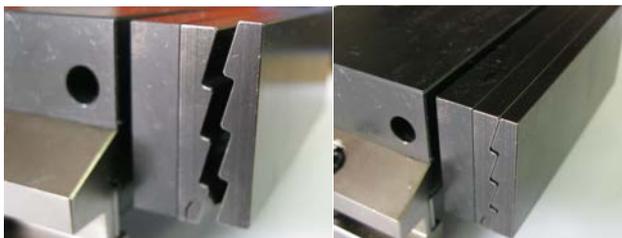
	Niederzugvorsatz- backe 48	Niederzugvorsatz- backe 80
Artikel-Nr.:	21107	22233

Montage



Befestigen Sie die Rückseite der Aufsatzbacke mit den Torx-Schrauben an der Parallel- und Festbacke. Die Schrauben sind handfest anzuziehen.

Bilder zeigen Niederzugvorsatzbacke 80



Vorderseite so auf die Backe stecken, dass die Verzahnung ineinander greift.

Achten Sie darauf, dass die Federbleche sich unterhalb des vorderen Teils der Backe befinden.

Die Zylinderstifte müssen ebenfalls in die dafür vorgesehenen Bohrungen gesteckt werden.



Hinweis!

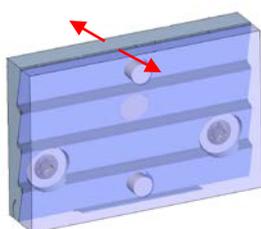
Achten Sie stets auf den korrekten Sitz der Federbleche an der Unterseite der Vorsatzbacke. Klemmen Sie diese nicht ein oder beschädigen diese. Das hat einen Funktionsverlust der Vorsatzbacke zur Folge.



Hinweis!

Verwenden Sie stets zwei Vorsatzbacken. Eine einseitige Verwendung führt zum Funktionsverlust.

Demontage



Das Öffnen der Backe erfolgt durch das Aufklappen beider Hälften (siehe Bild). Hierfür müssen die Spannfedern nicht entfernt werden. Verwenden Sie dabei keine spitzen sowie harten Gegenstände, um eine Beschädigung der Backe zu vermeiden. Vorsichtige Schläge mit einem kleinen Kunststoffhammer auf die Oberseite des vorderen Teils der Vorsatzbacke lösen diese.

Nun können die beiden Torx-Schrauben mit einem passenden Schraubendreher entfernt werden.

	<p>Warnung!</p> <p>Reinigen Sie gründlich sämtliche Auflageflächen und achten Sie auf die korrekte Position aller Komponenten sobald die Backe geöffnet wurde.</p>
---	---

6. Ersatzteile

Sollten Schäden an den Mehrfachspannschienen oder auch an den Spannbacken auftreten, so setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung um eine genaue Schadensanalyse durchzuführen.

7. Wartungstätigkeiten

Die Spannschiene ist generell wartungsfrei.

Lediglich die Zwischenräume der Verzahnung bei der Spannschiene und die der Backen sind vor der Bestückung von Ablagerungen und Schmutz zu befreien.



Die verwendeten Spannmittel sind wöchentlich zu reinigen und einzufetten.

Betätigen Sie nach und während des Einsprühens die Spannmechanik, um ein optimales Verteilen des Schmierstoffes zu gewährleisten.

Wird die Spannbacke permanent in Kühlschmiermittel verwendet, so empfiehlt sich eine mehrmals die Woche durchgeführte Reinigung und Schmierung der Mechanik.

7.1 Absaugen von Flüssigkeiten

Sie können zum Absaugen von Flüssigkeiten handelsübliche Absauggeräte verwenden.

7.2 Reinigung und Pflege

Freigegebene Reinigungs- und Pflegemittel:

- hebro®multiplus (Empfehlung)¹
- WD 40
- Ballistol

¹ Bezugsquelle: info@hebro-chemie.de

Nicht erlaubte Reinigungs- und Pflegemittel:

- Säuren
- Laugen
- aggressive Medien
- nicht freigegebene Reinigungs- und Pflegemittel

7.3 Lagerung

Um eventuell auftretenden Flugrost zu vermeiden, wird vom Hersteller empfohlen Spannbalken und -backen vor der Lagerung gründlich zu reinigen und sämtliche Oberflächen und die Spannmechanik einzuölen. Bei einer längeren Einlagerung empfiehlt es sich Korrosionsschutzwachs zu verwenden. Diese kann durch Feinöl (zugelassene Produkte siehe 7.2 Reinigung und Pflege) wieder gelöst und anschließend abgewischt werden.

8. Restrisiken

	Risikobeschreibung	Risikominderung
	Nichtbeachten von Sicherheitshinweisen	Schulung des Personals mit Hinweisen auf die Gefahren

9. Schlussbemerkung

Das Produkt unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung und die ZeroClamp GmbH behält sich das Recht auf technische Änderungen vor.

Diese werden nach Möglichkeit kompatibel zu schon vorhandenen Vorgängerversionen ausgeführt. Ebenso wird das Zubehörportfolio ständig weiter ausgebaut und ergänzt.

	<p><i>Allgemeiner Hinweis!</i></p> <p>Bei der Verwendung des Mehrfachspannsystems, gelten zusätzlich alle Sicherheitshinweise und sonstige Hinweise der aller verwendeten Systeme.</p> <p>Die Montage- und Betriebsanleitung des untergeordneten Systems steht zum Download zur Verfügung. www.zeroclamp.com</p>
---	---

10. Index

A

Absaugen von Flüssigkeiten.....	39
Allgemeine Sicherheitshinweise	7
Allgemeines	5

B

Backen Befestigung.....	24
Bauliche Maßnahmen.....	9
Bestimmungsgemäße Verwendung....	9
Betrieb	15
Betriebstemperatur	11
Bohrbild	18

E

Einsatzumgebung.....	10
Ersatzteil.....	39

G

Genauigkeit	15
Gewährleistung.....	5
Gewicht.....	11
Größe	11

K

Kundendienstanschrift	5
-----------------------------	---

L

Lagerung	40
Lieferumfang.....	5

M

Montage.....	15
Montage Maschinentisch	16
Montage Nullpunktspannsystem.....	18

P

Pflege	39
--------------	----

R

Reinigung.....	39
Reparatur.....	39
Restrisiken	40

S

Schlussbemerkung	40
Schulung des Bedien-Personals.....	9
Sicherheit.....	7
Spannbolzengröße	18
Spannen über einen Topf	20
Spannkräfte	10
Spannweite SL080.....	14
Spannweite SL120.....	11

T

Technische Daten.....	10
-----------------------	----

U

Unterbau	16
----------------	----

V

Verwendung Betriebsanleitung	5
Verwendungsdauer.....	9

W

Wartungstätigkeiten	39
Werkzeug.....	25

Z

Zubehör	26
---------------	----

11. Anhang