



ZERO CLAMP®

Präzision erleben

## Montage- und Betriebsanleitung / *Assembly and operating instructions*

### ZeroClamp® Nullpunktspannsysteme



für künftige Verwendung aufbewahren! /  
*Keep for future use*

## **Nullpunktspannsysteme nicht selbsthemmend /** *Zero Point Clamping Systems not self locking* NP090/NP120/NP138/NP190

NP090: 11886/12987/33370

NP120: 10012/20716/10148/23704/24003/34407/24545/15354/33712

NP138: 17726/27684/20394/27728/17865/20398/17577/20589

NP190: 11954/12984



## **Nullpunktspannsysteme selbsthemmend /** *Zero Point Clamping System self locking* NP138/NP120

NP120: 38127/38205

NP138: 34452/34465/40005/40179



Copyright

ZERO CLAMP®

Diese Betriebsanleitung ist Eigentum der Firma ZERO CLAMP® GmbH, D-83052 Bruckmühl

Unerlaubte Vervielfältigung, auch nur auszugsweise, ist nicht gestattet.

Stand: 21.03.2024

*Copyright*

*ZERO CLAMP®*

*These operating instructions are the property of ZERO CLAMP® GmbH, D-83052 Bruckmühl, Germany. Unauthorized duplication, also in extracts, is not permitted*

*Date: 3/21/2024*

## INHALTSVERZEICHNIS / TABLE OF CONTENTS

<b>1</b>	<b>EINBAUERKLÄRUNG / DECLARATION OF INSTALLATION</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINES / GENERAL</b> .....	<b>9</b>
2.1	Verwendung der Montage- und Betriebsanleitung / <i>Use of the assembly and operating instructions</i> .....	9
2.2	Kundendienstanschrift / <i>Customer service contact information</i> .....	10
2.3	Gewährleistung / <i>Warranty</i> .....	10
2.4	Hinweise und Darstellungen in der Montage- und Betriebsanleitung / <i>Notes and illustrations in the assembly and operating instruction</i> .....	11
2.5	Grundlegende Sicherheitshinweise / <i>Basic safety instructions</i> .....	12
2.6	Bestimmungsgemäße Verwendung / <i>Use for the intended purpose</i> .....	20
2.7	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung / <i>Reasonably foreseeable misuse</i> .....	21
2.8	Räumliche Grenzen / <i>Spatial borders</i> .....	22
2.9	Zeitliche Grenzen / <i>Temporal limits</i> .....	22
2.10	Bauliche Veränderungen / <i>Structural changes</i> .....	22
2.11	Transport / <i>Transport</i> .....	22
2.12	Persönliche Schutzausrüstung / <i>Personal protection</i> .....	23
2.13	Schulung des Bedien-Personals / <i>Training of the operating personnel</i> .....	24
<b>3</b>	<b>NICHT SELBSTHEMMENDE SPANNTÖPFE / NON SELF-LOCKING CLAMPING UNITS</b> ....	<b>25</b>
3.1	Technische Daten nicht selbsthemmende Spanntöpfe / <i>Technical data non self-locking clamping units</i> ..	25
3.1.1	Lieferumfang / <i>Scope of delivery</i> .....	25
3.1.2	Mechanische Daten / <i>mechanical data</i> .....	25
3.2	Beschreibung des nicht selbsthemmenden Nullpunktspannsystems / <i>Description of the zero point clamping system</i> .....	29
3.3	Montage / <i>Assembly</i> .....	30
3.3.1	Allgemeine Montagehinweise einer Basiseinheit / <i>General assembly instructions of a Base-Unit</i> .....	30
3.3.2	Befestigung und Anschluss eines Einzeltopfs in einer Basiseinheit / <i>Installation and connection of a single clamping unit to a Base-Unit</i> .....	31
3.3.3	Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben für Spanntöpfe in Alu-Basiseinheit/ <i>Tightening torques of the fixing screws for the clamping units in aluminum base units</i> .....	33
3.3.4	Ablauf der Ansteuerung / <i>Procedure of the control</i> .....	34
3.3.5	Befestigung einer Basiseinheit auf einem Maschinentisch / <i>Mounting of a base unit on a machine table</i> .....	36
3.3.6	Anzugsmomente der Befestigungsschrauben einer Basiseinheit / <i>Tightening torques of the fastening screws of a base unit</i> .....	37
3.3.7	Maße der Spanntopf-Ausschnitte / <i>Dimensions of the clamping unit cutouts</i> .....	38
3.3.8	Oberflächenbündiger Einbau, z.B. in Maschinentisch / <i>Flush mounting, e.g. in machine table</i> .....	40

3.3.9 Einbringen von Spannbolzenbohrungen in Vorrichtungen und Werkstücken / <i>Drilling of clamping stud bores in fixtures and workpieces</i> .....	41
3.3.10 Passungsliste der Spannbolzenbohrungen / <i>Fit list of the clamping stud holes</i> .....	42
<b>3.4 Erforderliche Haltekraft berechnen / <i>Calculating of required holding force</i></b> .....	<b>43</b>
3.4.1 Vorbemerkung / <i>Preliminary note</i> .....	44
3.4.2 Formeln und Modelldarstellungen / <i>Formulars and modelled presentations</i> .....	45
<b>3.5 Haltekraft prüfen / <i>Check pull out force</i></b> .....	<b>54</b>
3.5.1 Messung vorbereiten / <i>Preparing the measurement</i> .....	54
3.5.2 Drehmoment aufbringen / <i>Applying torque</i> .....	55
3.5.3 Entsprechungstabelle Drehmoment – Auszugskraft / <i>Correlation table torque – withdrawal force</i> .....	55
3.5.4 Beispiel: Haltekraft ermitteln / <i>Example determining the holding force</i> .....	56
3.5.5 Kalibrierung des Auszugskraftprüfers / <i>Calibrating the withdrawal -force-tester</i> .....	56
<b>3.6 Empfohlene weitere Sicherheitsmaßnahmen / <i>Additional recommended safety measures</i></b> .....	<b>57</b>
3.6.1 Kontrolleinheit / <i>Dynamic pressure control</i> .....	57
3.6.2 Einzugsseinheit / <i>Safety Unit</i> .....	57
3.6.3 Spannen und Spannung lösen / <i>Lock and release</i> .....	57
3.6.4 Verwendung von Schmutzkappen für Spanntöpfe / <i>use of protecting caps for clamping units</i> .....	58
3.6.5 Verwendung von Verschlussbolzen / <i>Use of sealing studs</i> .....	59
3.6.6 Abdeckung 4-Kanal Spanntöpfe für Medienübergabe / <i>Covering of 4-channel clamping units for media transfer</i> .....	59
<b>3.7 Lagerung / <i>Storage</i></b> .....	<b>59</b>
<b>3.8 Wartung und Pflege / <i>Maintenance and Care</i></b> .....	<b>60</b>
3.8.1 Demontage / <i>Disassembly</i> .....	60
3.8.2 Wartungsplan / <i>Maintenance plan</i> .....	61
3.8.3 Wartungstätigkeiten / <i>Maintenance activities</i> .....	62
3.8.4 Pflege des Kühlschmiermittels / <i>Preservation of the cooling lubricant</i> .....	63
3.8.5 Reinigung und Pflege / <i>Cleaning and Care</i> .....	63
<b>3.9 Restrisiken / <i>Residual risks</i></b> .....	<b>64</b>
<b>3.10 Zubehör / <i>Accessories</i></b> .....	<b>64</b>
<b>4 SELBSTHEMMENDE SPANNTÖPFE/ <i>SELF-LOCKING CLAMPING UNITS</i></b> .....	<b>65</b>
<b>4.1 Technische Daten selbsthemmende Spanntöpfe / <i>Technical data self-locking clamping units</i></b> .....	<b>65</b>
4.1.1 Lieferumfang / <i>Scope of delivery</i> .....	65
4.1.2 Mechanische Daten / <i>mechanical data</i> .....	65
<b>4.2 Haltekräfte / <i>Retaining forces</i></b> .....	<b>69</b>
4.2.1 Verschraubungsfälle / <i>Variants of screw connections</i> .....	71
<b>4.3 Beschreibung des selbsthemmenden Nullpunktspannsystems / <i>Description of the self-locking clamping unit</i></b> .....	<b>77</b>
4.3.1 Funktionsprinzip des Spanntopfes / <i>How the clamping unit works</i> .....	78

<b>4.4 Montage / Assembly .....</b>	<b>80</b>
4.4.1 Allgemeine Montagehinweise: Topfmontage in eine Basiseinheit / <i>General assembly instructions: Unit assembly into a Base-Unit</i> .....	80
4.4.2 Entlüftung des Kolbenraums / <i>Venting the piston chamber</i> .....	81
4.4.3 Befestigung und Anschluss eines selbsthemmenden Einzeltopfs, z.B. in Basiseinheit / <i>Installation and connection of a self-locking single clamping unit e.g. in a Base-Unit</i> .....	82
4.4.4 Anzugsmomente der Befestigungsschrauben der Spanntöpfe / <i>Tightening torques of the fixing screws of the clamping units</i> .....	85
4.4.5 Befestigung einer sogenannten Basiseinheit auf einem Maschinentisch / <i>Mounting of a so-called base unit on a machine table</i> .....	86
4.4.6 Anzugsmomente der Befestigungsschrauben einer Basiseinheit / <i>Tightening torques of the fastening screws of a base unit:</i> .....	87
4.4.7 Maße der Spanntopf-Ausschnitte / <i>Dimensions of the clamping unit cutouts</i> .....	88
4.4.8 Einbringen von Spannbolzenbohrungen in Vorrichtungen und Werkstücken / <i>Drilling of clamp stud bores in fixtures and workpieces</i> .....	90
4.4.9 Passungsliste der Spannbolzenbohrungen / <i>Fit list of the clamping stud holes</i> .....	91
<b>4.5 Erforderliche Haltekraft berechnen / <i>Calculating of required holding force</i> .....</b>	<b>92</b>
<b>4.6 Empfohlene weitere Sicherheitsmaßnahmen / <i>Additional recommended safety measures</i> .....</b>	<b>92</b>
4.6.1 Kontrolleinheit / <i>Dynamic pressure control</i> .....	92
4.6.2 Verwendung von Schmutzkappen für Spanntöpfe / <i>Use of protecting caps for clamping units</i> .....	93
4.6.3 Spannen und Spannung lösen / <i>Lock and release</i> .....	94
4.6.4 Verwendung von Verschlussbolzen / <i>Use of sealing studs</i> .....	94
<b>4.7 Lagerung / <i>Storage</i> .....</b>	<b>94</b>
<b>4.8 Wartung und Pflege / <i>Maintenance and Care</i>.....</b>	<b>95</b>
4.8.1 Demontage / <i>Disassembly</i> .....	95
4.8.2 Wartungsplan / <i>Maintenance plan</i> .....	96
4.8.3 Wartungstätigkeiten / <i>Maintenance activities</i> .....	97
4.8.4 Pflege des Kühlschmiermittels / <i>Preservation of the Cooling Lubricant</i> .....	98
4.8.5 Reinigung und Pflege / <i>Cleaning and Care</i> .....	98
<b>4.9 Restrisiken / <i>Residual risks</i> .....</b>	<b>98</b>
<b>4.10 Weiteres Zubehör / <i>Additional accessories</i>.....</b>	<b>99</b>
<b>4.11 Übersicht der Abfragefunktionen/ <i>Overview of the query functions</i>.....</b>	<b>100</b>
4.11.1 Nur Auflagenkontrolle (I) / <i>Dynamic pressure control only (I)</i> :.....	103
4.11.2 Nur Spannschieberabfrage „Offen“ (III) / <i>Clamping slide query „open“ only (III)</i> : .....	104
4.11.3 Auflagenkontrolle + Spannschieber „Geschlossen“ (I + II) / <i>Dynamic pressure control + Clamping slide query „closed“ (I + II)</i> : .....	105
4.11.4 Auflagenkontrolle + Spannschieberabfrage „Offen“ (I + III) / <i>Dynamic pressure control + Clamping slide query „open“ (I + III)</i> :.....	106
4.11.5 Auflagenkontrolle + Spannschieberabfrage „Geschlossen“ + Spannschieberabfrage „Offen“ (I + II + III) / <i>Dynamic pressure control + Clamping slide query „closed“ + Clamping slide query „open“ (I + II + III)</i> : .....	106
4.11.6 Beispielhafte pneumatische Ansteuerung / <i>Example of pneumatic control</i> .....	107
<b>5 ERSATZTEILE UND KUNDENDIENST / <i>SPARE PARTS AND AFTER SALES SERVICE</i> .....</b>	<b>108</b>
<b>6 SCHLUSSBEMERKUNG / <i>FINAL NOTE</i> .....</b>	<b>108</b>

# 1 Einbauerklärung / *Declaration of installation*

Für unvollständige Maschinen im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1.B /

*For incomplete machines in the sense of the EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Annex II 1.B*

Hersteller: / ZeroClamp GmbH  
*manufacturer* Albert-Mayer-Straße 13  
D-83052 Bruckmühl

erklärt hiermit, dass für die unvollständige Maschine: /

*hereby declares that for the incomplete machine:*

Produktbezeichnung: ZEROCLAMP Spanntopf

*Product designation:* ZEROCLAMP Clamping Unit

Typenbezeichnung: 11886/12987/33370/10012/20716/10148/23704/  
24003/34407/24545/15354/33712/17726/27684/  
20394/27728/17865/20398/17577/20589/11954/  
12984/34452/34465/40005/40179/38127/38205

*Type designation:* 11886/12987/33370/10012/20716/10148/23704/  
24003/34407/24545/15354/33712/17726/27684/  
20394/27728/17865/20398/17577/20589/11954/  
12984/34452/34465/40005/40179/38127/38205

Baujahr: 2022 und folgende

*Build year:* 2022 and following

folgende grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der Richtlinie **Maschinen 2006/42/EG**, einschließlich derer zum Zeitpunkt dieser Erklärung gültigen Änderung, angewandt und eingehalten wurden:

Nr.1.1.2., Nr.1.1.3., Nr.1.1.5., Nr.1.3.2, Nr. 1.3.4., Nr.1.5.3, Nr.1.5.4., Nr.1.6.4, Nr.1.7.1, Nr.1.7.3, Nr.1.7.4/

*the following essential health and safety requirements according to Annex I of the **Machines Directive 2006/42/EC**, including the amendment valid at the time of this declaration, have been applied and complied with:*

*No.1.1.2., No.1.1.3., No.1.1.5., No.1.3.2, No. 1.3.4., No.1.5.3, No.1.5.4., No.1.6.4, No.1.7.1, No.1.7.3, No.1.7.4*

Folgende harmonisierte Normen nach Artikel 7 (2) wurden angewandt: /  
*The following harmonized standards according to Article 7 (2) have been applied:*

EN ISO 12100:2010                      Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze,  
Risikobeurteilung und Risikominderung /  
*Safety of machinery - General principles for design, risk  
assessment and risk reduction*

EN ISO 4414:2010                      Fluidtechnik -Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische  
Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile /  
*Fluid power -General rules and safety-related  
Requirements for pneumatic systems and their components*

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

Name des Dokumentationsbevollmächtigten: Klaus Hofmann

Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten: siehe Adresse des Herstellers /

*The "Incomplete Machine" may not be put into operation until it has been determined that the machine into which the incomplete machine is to be installed complies with the regulations of the Machinery Directive (2006/42/EC).*

*The manufacturer undertakes on request to communicate by electronic means the special documents relating to the incomplete machine.*

*The special technical documents relating to the incomplete machine were created in accordance with Appendix VII Part B.*

*Name of the authorized person for documentation: Klaus Hofmann*

*Address of the authorized person for documentation: see manufacturer's address*

Bruckmühl,  
24.11.2022  
Datum / *Date*

Klaus Hofmann, Geschäftsführer / *managing director*  
Unterzeichner und Angaben zum Unterzeichner /  
*Signatory and details of signatory*

  
Unterschrift

## 2 Allgemeines / General

### 2.1 Verwendung der Montage- und Betriebsanleitung / *Use of the assembly and operating instructions*

Sehr geehrter Kunde,

herzlichen Dank, dass Sie sich für unsere Produkte entschieden haben. Diese Montage- und Betriebsanleitung beinhaltet alle für Sie wichtigen Informationen, damit Sie Ihr Spannsystem vor dem ersten Betrieb kennenlernen 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.

/

*Dear Customer,*

*Thank you for choosing our products. These mounting and operating instructions contains all the information that is important to you so that you can get to know your clamping system before the first operation and use it as intended under the intended operating conditions. It contains important information to ensure functional, economical and safe installation and operation.*

*The operating instructions have been prepared for the installation, operating and maintenance personnel and must always be available at the place of use of the clamping system.*

*You have chosen a high-quality and extremely precise clamping system.*

*We reserve the right to update designs, dimensions and materials in the interests of product improvement.*

*If you have any further questions, please do not hesitate to contact us at any time, even after your purchase.*

*Please use our contact address listed below.*

#### **Kontakt / contact:**

ZeroClamp GmbH

Albert-Mayer-Straße 13

D-83052 Bruckmühl

Tel. +49 8062-72948-0

[Mail: info@zeroclamp.com](mailto:info@zeroclamp.com)

## **2.2 Kundendienstanschrift / *Customer service contact information***

ZeroClamp GmbH  
Albert-Mayer-Straße 13  
D-83052 Bruckmühl

Tel. +49 8062-72948-0

[Mail: service.clamp@zeroclamp.com](mailto:service.clamp@zeroclamp.com)

## **2.3 Gewährleistung / *Warranty***

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im 1-Schicht-Betrieb und Einhaltung der Wartungsvorschriften.


Alle bisherigen Betriebsanleitungen verlieren hiermit ihre Gültigkeit. Aktuelle Betriebsanleitung zum Download auf: [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com)


/


*The warranty period is 12 months from the date of delivery from the factory if the machine is used for its intended purpose in 1-shift operation and if the maintenance instructions are observed.*

*All previous operating instructions hereby lose their validity. Current operating instructions for download at: [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com)*

## 2.4 Hinweise und Darstellungen in der Montage- und Betriebsanleitung / Notes and illustrations in the assembly and operating instruction

	<b>Gefahr! / Danger!</b>
	<p>„Gefahr“ wird verwendet, wenn Tod oder schwere gesundheitliche Schäden eintreten <b>werden</b>, falls der Hinweis nicht beachtet wird. /  <i>"Danger" is used when death or serious damage to health <b>will</b> occur if the notice is not observed.</i></p>

	<b>Warnung! / Warning!</b>
	<p>„Warnung“ wird verwendet, wenn Tod oder schwere gesundheitliche Schäden eintreten <b>können</b>, falls der Hinweis nicht beachtet wird. /  <i>"Warning" is used when death or serious damage to health <b>may</b> occur if the notice is not observed.</i></p>

	<b>Vorsicht! / Caution!</b>
	<p>„Vorsicht“ wird verwendet, wenn mittlere oder leichte gesundheitliche Schäden eintreten können, falls der Hinweis nicht beachtet wird. /  <i>"Caution" is used when moderate or slight damage to health may occur if the notice is not observed.</i></p>

<b>Achtung / Attention</b>	
<p>„Achtung“ wird verwendet, wenn Schäden an der Maschine oder Umgebung eintreten können, falls der Hinweis nicht beachtet wird. /  <i>"Attention" is used when damage to the machine or environment may occur if the note is not observed</i></p>	

<b>Hinweis / Note</b>	
<p>Allgemeine Hinweise enthalten Anwendungstipps und besonders nützliche Informationen, jedoch keine Warnungen vor gesundheitlichen Gefährdungen. /  <i>General notes contain application tips and particularly useful information, but no warnings of health hazards</i></p>	

## 2.5 Grundlegende Sicherheitshinweise / *Basic safety instructions*

### Achtung / Attention

Das Spannsystem kann sich im gespannten und ungespannten Zustand mit Flüssigkeiten (Kühlschmiermittel) füllen, wenn es längere Zeit nicht betätigt wird. Die Folge ist, dass bei anschließender Benutzung die Spannkraft nicht aufgebracht wird oder dass sich das Spannsystem nicht vollständig öffnet.

Achten Sie darauf, dass das Spannsystem im ungenutzten Zustand nicht mit Flüssigkeiten volllaufen kann, z.B. mit einem Verschlussbolzen!

Reinigen Sie das Spannsystem bei Bedarf öfters, aber mindestens einmal wöchentlich durch Absaugen von Flüssigkeiten! /

*The clamping system can fill with liquids (cooling lubricant) in the clamped and unclamped state if it is not operated for a longer period of time. The consequence is that the clamping force is not applied during subsequent use or that the clamping system does not open completely.*

*Make sure that the clamping system cannot fill up with liquids when not in use!*

*Clean the clamping system more often if necessary, but at least once a week by sucking off liquids!*

### Achtung / Attention



Die Mechanik im Spannsystem kann im gespannten und ungespannten Zustand verkleben, wenn das Spannsystem längere Zeit nicht betätigt wird. Die Folge ist, dass bei anschließender Benutzung die Spannkraft nicht aufgebracht wird, oder dass sich die Spannstellen nicht vollständig öffnen.



Sprühen Sie die offenliegende Mechanik des Spannsystems ein- bis zweimal wöchentlich mit Feinöl (zugelassene Produkte siehe Reinigungs- und Pflegemittel) unter mehrfacher Betätigung der Spannstelle ein, um das Öl zu verteilen! Dies pflegt und hält die Mechanik gangbar und leichtgängig. /


*The mechanics in the clamping system can stick together in the clamped and unclamped state if the clamping system is not operated for a longer period of time. The consequence is that the clamping force is not applied during subsequent use or that the clamping points do not open completely.*

*Spray the exposed mechanics of the clamping system once or twice a week with fine oil (for approved products, see cleaning and care products) while actuating the clamping point several times to distribute the oil!*

*This maintains and keeps the mechanism operable and smooth-running.*

<b>Gefahr! / Danger!</b>	
 	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Wenn die Kräfte an den Spannstellen durch die Bearbeitung eines Werkstücks zu groß werden, kann das Werkstück bzw. der Spannbolzen auch im gespannten Zustand aus den Spannstellen herausgerissen werden.</p> <p>Überlasten Sie das Spannsystem nicht!</p> <p>Berechnen Sie die zu erwartenden Kräfte! (statisch als auch dynamisch)            ⇒ siehe Betriebsanleitung mit Berechnungsbeispielen /</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b></p> <p><i>If the forces at the clamping points become too large due to the machining of a workpiece, the workpiece or clamping bolt can be torn out of the clamping points even in the clamped state.</i></p> <p><i>Do not overload the clamping system!</i></p> <p><i>Calculate the forces to be expected! (static as well as dynamic)</i>            ⇒ see operating instructions with calculation examples</p>

<b>Vorsicht! / Caution!</b>	
 	<p><b>Verletzungsgefahr durch Herunterfallen der Vorrichtung, Palette oder des Werkstücks!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beim Transport einen Kran oder Transportwagen verwenden</li> <li>- Vor Öffnen des Spannmittels muss die Vorrichtung, Palette oder das Werkstück gegen Herunterfallen gesichert werden.</li> <li>- Tragen Sie einen Fußschutz /</li> </ul> <p><b><i>Risk of injury due to the device, pallet or workpiece falling down!</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Use a crane or transport carriage for transport</i></li> <li>- <i>Before opening the clamping device, the fixture, pallet or workpiece must be secured against falling.</i></li> <li>- <i>Use safety footwear</i></li> </ul>

<b>Vorsicht! / Caution!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Fehlfunktion!</b></p> <p>Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller freigegebene Bauteile. /</p> <p><b><i>Danger due to malfunction!</i></b></p> <p><i>Only use components approved by the manufacturer.</i></p>

## Warnung! / Warning!

### Gefahr durch Fehlfunktion!

Das Spannsystem spannt Bauteile nur dann zuverlässig, wenn das Werkstück und die Spannfläche plan aneinander aufliegen. Schon geringe Verschmutzungen zwischen den Auflageflächen können eine Fehlfunktion hervorrufen. Wenn ein geregelter Späneabfluss nicht sichergestellt werden kann, muss die Spannfläche vollflächig von der Palette, dem Werkstück oder der Vorrichtung abgedeckt werden.

Ansonsten ist auch eine Teilabdeckung der Spannfläche zulässig.

Weiterhin können Oberflächenungenauigkeiten eine Fehlfunktion hervorrufen.

- Reinigen Sie die Auflageflächen und Spannfläche stets gründlich, bevor Sie Bauteile einspannen!
- Achten Sie auf exakt zentrische Anordnung von Spannbolzen bzw. plane Anlage des Werkstücks und den Spannstellen!
- Prüfen Sie die Spannkraft des Spannsystems regelmäßig! /

### **Danger due to malfunction!**


*The clamping system only clamps components reliably if the workpiece and the clamping surface lie flat against each other. Even slight contamination between the contact surfaces can cause a malfunction. If a controlled chip flow cannot be ensured, the clamping surface must be fully covered by the pallet, workpiece or fixture.*


*Otherwise, partial covering of the clamping surface is also permissible.*


*Furthermore, surface inaccuracies can cause a malfunction.*


- *Always clean the contact surfaces and clamping surface thoroughly before clamping components!*
- *Make sure that the clamping bolts are arranged exactly centrally and that the workpiece and the clamping points are in plane contact!*
- *Check the clamping force of the clamping system regularly!*




	<b>Warnung! / Warning!</b>
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Durch unsachgemäß befestigte oder nicht befestigte Spannbolzen am Werkstück kann es zu Verletzungsgefahr durch Werkstückverlust kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrauben Sie den Spannbolzen fachgerecht an das Werkstück</li> <li>- Achten Sie darauf, dass der Spannbolzen plan am Werkstück anliegt</li> <li>- Reinigen Sie die Auflagefläche am Spannbolzen und Werkstück</li> <li>- Tauschen Sie den Spannbolzen bei Beschädigung oder Überbelastung /</li> </ul> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b></p> <p><i>Incorrectly fastened or unfastened clamping bolts on the workpiece may result in a risk of injury caused by the loss of the workpiece</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Screw the clamping bolt to the workpiece in a professional manner</i></li> <li>- <i>Make sure that the clamping bolt lies flat against the workpiece.</i></li> <li>- <i>Clean the contact surface on the clamping bolt and workpiece</i></li> <li>- <i>Replace the clamping stud if it is damaged or overloaded</i></li> </ul>

	<b>Warnung! / Warning!</b>
	<p><b>Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!</b></p> <p>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"> <li>- Energieversorgung abschalten oder trennen und gegen Wiedereinschalten vor Beginn sämtlicher Arbeiten an den Produkten sichern.</li> <li>- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist. /</li> </ul> <p><b><i>Risk of injury due to unexpected movements!</i></b></p> <p><i>If the power supply is switched on or there is still residual energy in the system, components can move unexpectedly and cause serious injuries.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Before starting any work on the products switch off or disconnect the power supply and secure it against being switched on again</i></li> <li>- <i>Make sure that there is no residual energy in the system</i></li> </ul>

	<b>Vorsicht! / Caution!</b>
	<p><b>Gefahr durch Korrosion</b></p> <p>Bei falscher Auswahl von Kühlschmiermitteln besteht die Gefahr der Korrosion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benutzen Sie ein Kühlschmiermittel entsprechend den Herstellervorgaben der Bearbeitungsmaschine /</li> </ul> <p><b><i>Danger caused by corrosion</i></b></p> <p><i>There is a risk of corrosion if cooling lubricants are incorrectly selected</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Use a cooling lubricant according to the manufacturer's specifications of the operating machine</i></li> </ul>

	<b>Vorsicht! / Caution!</b>
	<p><b>Verletzungsgefahr durch Lösen der Druckluftschläuche bei fehlerhaftem Anschluss!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheitsventile oder -schalter verwenden</li> <li>- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern. /</li> </ul> <p><b><i>Risk of injury due to compressed air hoses coming loose when connected improperly!</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Use check valves or safety switches</i></li> <li>- <i>Take appropriate protective measures to secure the danger zone</i></li> </ul>

	<b>Vorsicht! / Caution!</b>
	<p><b>Beim manuellen Be- und Entladen besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen an bewegten Teilen und während des Spannvorgangs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nicht in die Spannbolzenaufnahme greifen</li> <li>- Beladehilfen verwenden /</li> </ul> <p><b><i>There is a risk of limbs being crushed by moving parts during manual loading and unloading and during the clamping procedure</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Do not reach into the clamping points</i></li> <li>- <i>Use loading devices</i></li> </ul>

## Achtung / Attention

Zur Entsorgung von Hilfs- und Betriebsstoffen sind die örtlichen Vorschriften und Angaben aus den Sicherheitsdatenblättern (Kühlschmierstoff) zu beachten. /

*For the disposal of additives and operating materials, the local regulations and information from the safety data sheets (cooling lubricant) must be followed.*

### Vorsicht! / Caution!



#### **Rutsch- und Sturzgefahr bei verunreinigter Einsatzumgebung der Spannsysteme (z.B. durch Kühlschmierstoffe oder Öl)**

- Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten auf ein sauberes Arbeitsumfeld achten
- Geeignete Sicherheitsschuhe tragen
- Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb der Spannsysteme und insbesondere beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen beachten /

#### ***Risk of slipping or falling if the clamping system's operational environment is not clean (e.g. contaminated with cooling lubricants or oil)***

- *Ensure that the working environment is clean before starting assembly and installation work.*
- *Wear suitable safety boots*
- *Follow the safety and accident-prevention regulations when operating the clamping system, especially when working with machine tools and other technical equipment.*

### Vorsicht! / Caution!






#### **Verbrennungsgefahr durch Werkstücke mit hoher Temperatur**


- Bei der Entnahme von Werkstücken Schutzhandschuhe tragen
- Eine automatische Be- und Entladung bevorzugen /


#### ***Risk of burns due to workpieces with high temperatures***

- *Wear protective gloves when removing the workpieces*
- *Automatic loading and unloading is preferred*

<b>Vorsicht! / Caution!</b>	
 	<p><b>Verletzungsgefahr durch Verunreinigungen (z.B. Metallspäne) in den Spannsystemen beim Aus- und Abblasen und Reinigen mit Druckluft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannsystem niemals unter Verwendung von Druckluft reinigen</li> <li>- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern</li> <li>- Persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille) verwenden /</li> </ul> <p><b><i>Risk of injury due to contamination (e.g. metal chips) in the clamping systems when blowing out and cleaning with compressed air</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Never clean the clamping system using compressed air</i></li> <li>- <i>Take appropriate protective measures to secure the danger zone</i></li> <li>- <i>Wear personal protective equipment (protective glasses)</i></li> </ul>

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Verletzungsgefahr durch Fehlfunktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vor Inbetriebnahme Funktionstest inkl. aller Sonderfunktionen durchführen /</li> </ul> <p><b><i>Risk of injury due to malfunction</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Carry out a function test including all special functions before start-up</i></li> </ul>

<b>Gefahr! / Danger!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Betreiben Sie die nicht selbsthemmenden Spannsysteme für Dreh-/Fräsanwendungen nur unter Einsatz der sogenannten Einzugseinheiten. Diese halten bei unbeabsichtigtem Lösen der Aufspannung die Vorrichtung bzw. das Werkstück sicher bis zum Stillstand der Maschine. Alternativ kann der Bediener auch weitere ähnlich geeignete, formschlüssige Elemente in Eigenverantwortung einsetzen. /</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b></p> <p><i>Operate the non-self-locking clamping systems for turn-mill applications only with the use of the so-called safety unit. In the event of accidental release of the fixture, these hold the fixture or the workpiece securely until the machine comes to a standstill. Alternatively, the operator can also use other similarly suitable form-fit elements and use them on his own responsibility.</i></p>

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Fehlfunktion!</b></p> <p>Versehentliches Betätigen des Spannsystems (Druckbeaufschlagung) kann ein Lösen der Spannung zur Folge haben. Trennen Sie das Spannsystem von der Druckluftzufuhr bevor Sie Montage-, Einstell-, Wartungs- oder Umrüstungsarbeiten durchführen!</p> <p>Sichern Sie während des Betriebs das Spannsystem gegen unbeabsichtigtes Lösen durch den Einsatz von geeigneten Sicherheitsbauteilen für die Druckluftzufuhr! /</p> <p><b><i>Danger due to malfunction!</i></b></p> <p><i>Accidental actuation of the clamping system (pressurization) can result in release of the clamping. Disconnect the clamping system from the compressed air supply before carrying out assembly, adjustment, maintenance or retrofitting work!</i></p> <p><i>During operation, secure the clamping system against unintentional release by using suitable safety components for the compressed air supply!</i></p>

<b>Hinweis / Note</b>
<p>Bei der Nichtbenutzung von Spannstellen bzw. der langfristigen Lagerung von Spanntöpfen, ist immer ein Verschlussbolzen in die Spannstelle einzubringen. Dies dient zur Entlastung der Spannmechanik. /</p> <p><i>If clamping points are not used or clamping pots are stored for a long period of time, a sealing stud must always be inserted into the clamping point. This serves to relieve the clamping mechanism.</i></p>

<b>Hinweis / Note</b>
<p>Bei der Nichtbenutzung von Spannstellen mit Medienübergabe für Automatisierungsaufgaben, sind diese immer mit entsprechenden Abdeckplatten vor Schmutz und Kühlschmiermittel zu schützen (siehe Zubehör). Verwenden Sie nur vom Hersteller freigegebene Verschlussplatten. Ansonsten kann ein sicherer Betrieb nicht gewährleistet werden. /</p> <p><i>When clamping points with media transfer are not used for automation tasks, these must always be protected from dirt and cooling lubricant (see accessories). Only use cover plates approved by the manufacturer. Otherwise, safe operation cannot be guaranteed</i></p>

## **2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung / Use for the intended purpose**

Das Nullpunktspannsystem ist ausschließlich zum Spannen und Positionieren von Werkstücken, Spannpaletten, Spanntürmen und Spannvorrichtungen auf Werkzeugmaschinen, wie z.B. Fräs-, Dreh-, Erodier- und Schleifmaschinen oder anderen geeigneten technischen Anlagen vorgesehen.

Das Spannsystem ist dazu bestimmt, Spannbolzen in Spanntöpfen aufzunehmen.

Das Nullpunktspannsystem darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden.

Das Produkt ist ausschließlich für den industriellen Gebrauch vorgesehen.

Das eingesetzte Personal muss hinsichtlich Qualifikation, Aus- und Weiterbildung sowie durch die erworbene Berufserfahrung ausreichend erfahren sein, um die vorgesehenen Arbeiten durchführen zu können. Die Erfahrung wird maßgeblich durch das Können des Personals zur Schadensprävention an Menschen und Maschine definiert.

Personen, die an und mit dem Produkt beschäftigt sind, müssen mit der Sprache der Betriebsanleitung, vorhandenen Warn- und allgemeinen Hinweisen sowie der Bedienoberfläche ausreichend vertraut sein, um diese verstehen zu können.

Bei jeglichen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ist der entsprechende Bereich bzw. das gesamte Gewerk gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten zu sichern.

/

*The zero point clamping system is exclusively intended for clamping and positioning workpieces, clamping pallets, clamping towers and clamping devices on machine tools, such as milling machines, lathes, eroding machines and grinding machines, or other suitable technical equipment.*

*The clamping system is designed to hold clamping bolts in clamping pots.*

*The zero point clamping system may only be used within the scope of its technical data.*

*The product is intended for industrial use only.*

*The personnel employed must be sufficiently experienced in terms of qualifications, training and further training, as well as through the professional experience acquired, to be able to carry out the intended work. Experience is largely defined by the ability of the personnel to prevent damage to people and machine.*

*Persons working on and with the product must be sufficiently familiar with the language of the operating instructions, existing warnings and general notes as well as the user interface to be able to understand them.*

*During any maintenance and servicing work, the relevant area or the entire unit must be secured against unintentional and unauthorized switching on.*

## 2.7 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung / *Reasonably foreseeable misuse*

Alle Anwendungen, die nicht zu den Vorgaben der bestimmungsgemäßen Verwendung zählen, sind als Fehlanwendung anzusehen.

Zusätzlich noch:

- Verwendung als Hebewerkzeug.
- Arbeiten an unter Druck stehenden Teilen. Vor Arbeiten am Pneumatiksystem muss der vorhandene Restdruck, z. B. im Druckspeicher ordnungsgemäß abgebaut werden.
- Arbeitsweisen, die das Umgehen oder die Deaktivierung von Schutzeinrichtungen zum Ziel hat.

Insbesondere bei Schäden durch:

- unsachgemäßen Transport, Aufstellung, Aufbau, Probetrieb oder Betrieb durch den das Produkt Schaden genommen hat
- funktionelle oder bauliche Veränderungen
- Veränderung der angegebenen Leistungsdaten einzelner Komponenten bzw. des gesamten Produkts
- Veränderung bzw. Abweichung der angegebenen Anschlusswerte
- Betreiben der Maschine in fehlerhaftem Zustand
- unsachgemäße Reparaturen oder durch die Bedienung von nicht eingewiesenen Personen
- den Betrieb ohne Schutzeinrichtungen oder Schutzeinrichtungen, die nicht in einwandfreiem Zustand sind oder ohne Genehmigung des Herstellers verändert wurden
- Missachtung der Angaben in der Original-Betriebsanleitung

/

*All applications which do not belong to the specifications of the intended purpose have to be considered as misuse.*

*Additionally:*

- *use as lifting tool*
- *Work on pressurized parts. Before working on the pneumatic system, the existing residual pressure, e.g. in the pressure accumulator, must be properly relieved.*
- *Working methods aimed at bypassing or deactivating protective devices.*

*Especially in case of damage caused by:*

- *improper transport, installation, assembly, trial operation or operation that has caused damage to the product*
- *functional or structural changes*
- *Change in the specified performance data of individual components or of the entire product*
- *Change or deviation of the specified connection values*
- *Operating the machine in a faulty condition*
- *improper repairs or due to the operation of untrained persons*
- *operation without protective devices or protective devices that are not in perfect condition or that have been modified without the manufacturer's approval.*
- *Disregarding the information in the original operating instructions*

## 2.8 Räumliche Grenzen / *Spatial borders*

Die unvollständige Maschine ist innerhalb der geschlossenen Produktionshalle und der aufnehmenden Maschine so platziert, dass ausreichend Bewegungsraum für das Bedien- oder Instandhaltungspersonal in jeder Lebensphase des Produkts bzw. bei jedem Anwendungsfall gewährleistet werden kann.

/

*The interchangeable equipment is placed inside the closed production hall and the receiving machine in such a way that sufficient space for movement of the operating or maintenance personnel can be ensured at any stage of the product's life or for every case of application.*

## 2.9 Zeitliche Grenzen / *Temporal limits*

Die maximale Lebensdauer des Systems ist in den jeweiligen Kapiteln beschrieben. Das Erreichen der Lebensdauer hängt von den Standzeiten und Wartungsintervallen ab, die von dem Fachpersonal durchgeführt werden. Die Standzeit wird besonders durch die vorbeugende Wartung beeinflusst und beinhaltet den rechtzeitigen Tausch von Verschleißteilen.

/

*The maximum service life of the system is described in the respective chapters. The achievement of this service life depends on the service life and maintenance intervals performed by the specialist personnel. This service life is particularly influenced by preventive maintenance, which includes the timely replacement of wear parts.*

## 2.10 Bauliche Veränderungen / *Structural changes*

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

/

*Unauthorized conversions and modifications to the product are prohibited for safety reasons! When replacing defective parts, use only original parts or standard parts approved by the manufacturer*

## 2.11 Transport / *Transport*

Das Produkt wird verpackt geliefert. Entfernen Sie vor Inbetriebnahme die Verpackung.

- Sichern Sie das Produkt beim Transport gegen Herunterfallen

/

*The product is delivered in packed condition. Remove the packaging before operating the product.*


- *During transport, secure the product against falling*

## 2.12 Persönliche Schutzausrüstung / *Personal protection*

Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung, um sich und ihr Personal zu schützen.

/

*Use personal protective equipment to protect you and your personnel.*

	<p>Verwenden Sie eine Schutzbrille! <i>Use protective glasses!</i></p>
	<p>Verwenden Sie einen Gehörschutz! <i>Use ear protection!</i></p>
	<p>Verwenden Sie Schutzhandschuhe! <i>Use protective gloves!</i></p>
	<p>Verwenden Sie Sicherheitsschuhe! <i>Use safety footwear!</i></p>
	<p>Verwenden Sie einen Kopfschutz! <i>Use head protection!</i></p>

## 2.13 Schulung des Bedien-Personals / *Training of the operating personnel*

Das Bedienpersonal muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Es ist durch den Betreiber autorisiert, die Maschine zu betreiben
- Es ist körperlich und geistig in der Lage, die Maschine zu bedienen, ohne zusätzliche Gefährdungen zu erzeugen
- Es ist der Landessprache in Wort und Schrift mächtig, um die Anleitung sowie die Bedienoberfläche verstehen zu können
- Aufgrund der erhaltenen Unterweisung und Erfahrungen an der Maschine selbst kennt es die Risiken bei Arbeiten mit der Maschine

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

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

/

*The operating personnel must fulfill the following requirements:*

- *It is authorized by the operator to operate the machine.*
- *It is physically and mentally able to operate the machine without creating additional hazards*
- *It is able to speak and write the local language in order to understand the instructions as well as the user interface*
- *Based on the instruction received and experience on the machine itself, it knows the risks when working with the machine*

*Everyone responsible for assembly, start-up and maintenance must have read and understood the complete operating instructions, especially the "Safety" chapter. The supervisor is recommended to have this confirmed by signature of the operating personnel. Installation, removal, connection and commissioning may only be carried out by authorized personnel. Working methods which impair the function and operational safety of the clamping system must be avoided.*

### 3 Nicht selbsthemmende Spanntöpfe / *non self-locking clamping units*



#### 3.1 Technische Daten nicht selbsthemmende Spanntöpfe / *Technical data non self-locking clamping units*

##### 3.1.1 Lieferumfang / *Scope of delivery*

Zum Lieferumfang gehören / *delivery includes:*

- Spanntopf / *clamping unit*
- Befestigungsschrauben / *Fastening screws*
- O-Ringe / *O-rings*
- Nippel für Luftübergabe / *Air connection fitting*

##### 3.1.2 Mechanische Daten / *mechanical data*

###### 3.1.2.1 Abmessungen / *dimensions*

Spanntopf-Größe / <i>Unit size</i>	Ø 90	Ø 120	Ø 138	Ø 190
Durchmesser Spanntopf / [mm] <i>Diameter of clamping unit [inch]</i>	90 3.5433	120 4.7244	138 5.4331	190 7.4803
Höhe/ <i>Height</i>	[mm] 22 [inch] 0.8661	28 1.1024	33 1.2992	38 1.4961

###### 3.1.2.2 Gewichte / *weights*

Spanntopf-Größe / <i>Unit size</i>	Ø 90	Ø 120	Ø 138	Ø 190
Gewicht Spanntopf / [kg] <i>weight of clamping unit [pound]</i>	0,73 1.6093	1,84 4.0565	2,86 6.3052	5,46 12.0372
Gewicht Spannbolzen im Durchschnitt / [kg] <i>weight of clamping stud on average [pound]</i>	0,037 0.0816	0,11 0.2425	0,26 0.5732	0,46 1.0141

### 3.1.2.3 Pneumatische Daten / *Pneumatic data*

Minimaler Luftdruck / <i>Minimum air pressure</i>	[bar/Psi]	6,0 / 90
Maximaler Luftdruck / <i>Maximum air pressure</i>	[bar/Psi]	8,0 / 116

### 3.1.2.4 Druckluftspezifikation / *Specification of compressed air*

Folgende Eigenschaften muss die Druckluft für einen reibungslosen Betrieb aufweisen /  
*The compressed air must have the following properties for smooth operation:*

- Druckluftqualität gemäß ISO 8573-1:2010 [7:4:4]/  
*Compressed air quality according to ISO 8573-1:2010 [7:4:4]*


### 3.1.2.5 Haltekräfte / *Retaining forces*

Die folgenden Angaben sind garantierte Mindesthaltekräfte des Spanntopfes bei zentrisch aufgebracht, axialer Zugkraft auf den Spannbolzen.

/

*The following data are guaranteed minimum holding forces of the clamping unit with centrally applied, axial tensile force on the clamping stud*

Spanntopf-Größe / <i>Unit size</i>		∅ 90	∅ 120	∅ 138	∅ 190
Haltekraft / <i>Retaining force</i>	[kN]	12,5	25	40	60
	[lbs]	2810	5620	8992	13488

	<b>Warnung! / Warning!</b>
	<p><b>Gefahr durch Bruch!</b></p> <p>Die Haltekräfte dürfen bei statischer als auch dynamischer Beanspruchung nicht überschritten werden! /</p> <p><b><i>Danger caused by breaking!</i></b></p> <p><i>The retaining forces must not be exceeded under static as well as dynamic stress!</i></p>

### 3.1.2.6 zul. Betriebstemperatur / *Permissible operating temperature*

	Viton/NBR-Variante / <i>Variant</i> bis / <i>until</i> 09/2017	Viton-Variante / <i>Variant</i> ab / <i>from</i> 09/2017
Minimal / <i>Minimum</i>	+15 °C	+15 °C
Maximal / <i>Maximum</i>	+40 °C	+100 °

### 3.1.2.7 Einsatzumgebung / *Operating environment*

Einsatzumgebungen in denen

- Abrasive Stäube
- Ätzende oder aggressive Flüssigkeiten oder Dämpfe

vorkommen, sind für das Nullpunktspannsystem nicht geeignet

/

*Operating environments in which*

- *Abrasive dusts*
- *Aggressive liquids or vapors*

*are present are not suitable for the zero point clamping system.*

### 3.1.2.8 Verwendungsdauer dieses Nullpunktspannsystems / *Operating life of this zero point clamping system*

Die Mechanik dieses Nullpunktspannsystems ist für eine maximale Lebensdauer von **1.000.000** Spannszyklen konzipiert. Mit deren Überschreiten ist das System einer Revision zu unterziehen. Die Revision beinhaltet die Erneuerung der Verschleißteile.

/

*This zero point clamping system is designed to operate for up to a maximum of **1.000.000** clamping cycles. When this limit is exceeded, the system must be overhauled and wear parts renewed.*

### 3.1.2.9 Einfluss von Kühlschmiermittel / *Influence of Cooling Lubricant*

Exponierte Bestandteile des Spanntopfes, wie Luftsäcke (NBR/Viton), Abstandshalter (Eladur/Viton), Vulkanisation des Konusrings und verwendete O-Ringe neigen unter Umständen mehr oder weniger zu einer Reaktion mit den Bestandteilen des verwendeten Kühlschmiermittels.

Umfangreiche Laboruntersuchungen durch die ZEROCLAMP® GmbH, um Unverträglichkeiten zwischen den verwendeten Materialien und Kühlschmiermittel herauszufinden, wurden durchgeführt.

Auf Grund der Fülle der sich am Markt befindlichen Kühlschmiermittel und deren laufenden Weiterentwicklung kann über die Verträglichkeit des Spannmittels und des verwendeten Kühlschmiermittels keine verbindliche Aussage getroffen werden.

Bezüglich der Langzeitverträglichkeit wird dem Kunden angeraten, sich Informationen über die Wechselwirkung des verwendeten Kühlschmiermittels mit den Elastomeren des Spanntopfes von seinem Lieferanten einzuholen.

Die ZEROCLAMP® GmbH kann in diesem Zusammenhang auf positive Erfahrungen mit der Firma hebro chemie ([www.hebro-chemie.de](http://www.hebro-chemie.de)) verweisen.

Die ZEROCLAMP® GmbH übernimmt in diesem Zusammenhang aber keine Gewähr.

Die Aussage legt eine Feststellung zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Unterlage dar.

Die Produkte der Firma hebro chemie unterliegen ebenfalls kontinuierlicher Weiterentwicklung.

/

*Exposed components of the clamping unit, such as air pockets (NBR/Viton), spacer (Eladur/Viton), vulcanization of the taper ring and the O-rings used might tend, under certain circumstances, to a greater or lesser extent, to a reaction with ingredients of the cooling lubricant used.*

*Extensive laboratory tests were carried out by ZEROCLAMP® GmbH to find out incompatibilities between the materials and cooling lubricants used.*

*Due to the variety of cooling lubricants available on the market and their ongoing development, no reliable statement can be made about the compatibility of the clamping device and the cooling lubricant used.*

*As far as the long-term compatibility is concerned, we advise customers to acquire information about the interaction between the cooling lubricant used and the elastomer components of the clamping unit.*

*In this context, ZEROCLAMP® GmbH can refer to the positive results experienced with the products of the company Hebro chemie ([www.hebro-chemie.de](http://www.hebro-chemie.de)).*

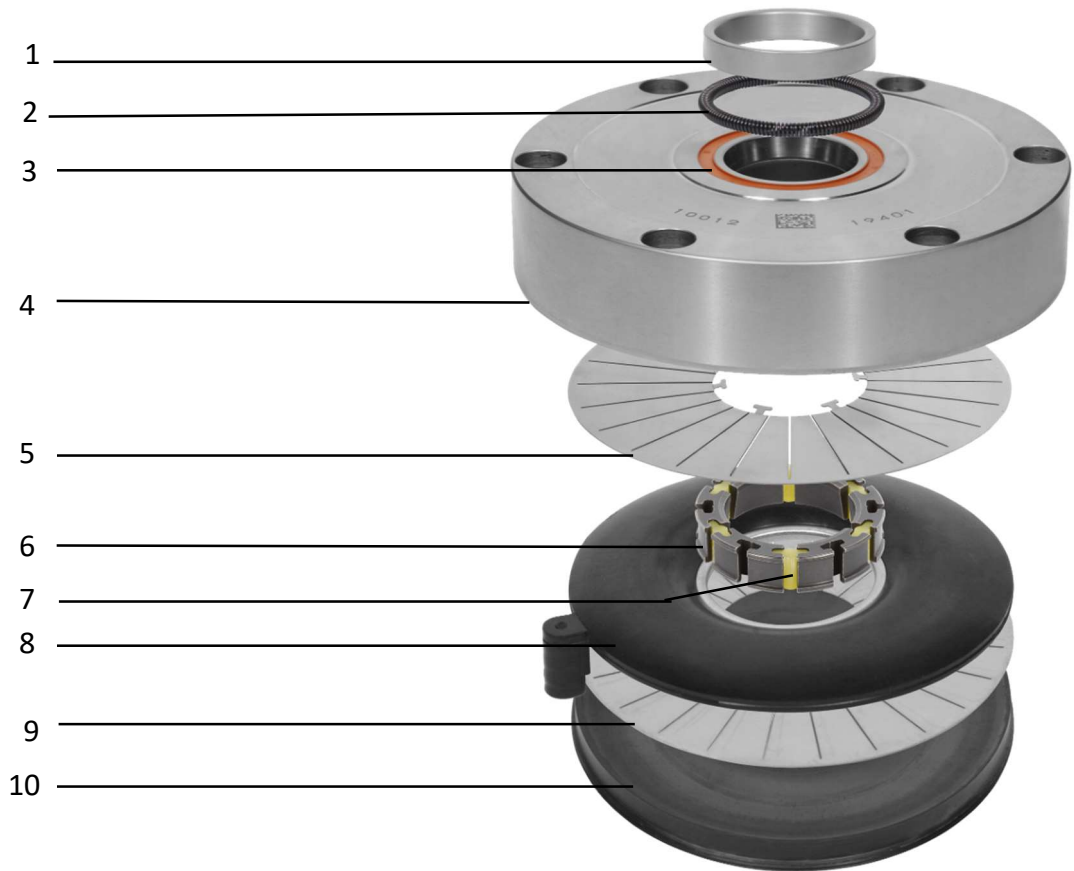
*However, ZEROCLAMP® GmbH does not assume any warranty in this context.*

*This information is given at the moment of the issuing of the present manual.*

*The products of Hebro chemie are continuously improved and/or enhanced too.*

### 3.2 Beschreibung des nicht selbsthemmenden Nullpunktspannsystems / Description of the zero point clamping system

Konstruktiver Aufbau / Design layout



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Gehärteter Stahlkonus / Hardened steel cone	6	Verriegelungseinheit / Locking unit
2	Radialfeder / Radial spring	7	Abstandshalter (Elastomer/Viton/Eladur) / Spacer (Elastomer/Viton/Eladur)
3	Vergussgummi (NBR/Viton) / Casting rubber (NBR/Viton)	8	Luftschlauch (NBR/Viton) / Air hose (NBR/Viton)
4	Spanntopfgehäuse / Clamping unit housing	9	Spannbleche (5 Stück) / Clamping sheets (5 pieces)
5	Spannbleche (5 Stück) / Clamping sheets (5 pieces)	10	Gehäusedeckel / (Housing cover)

### 3.3 Montage / Assembly

#### 3.3.1 Allgemeine Montagehinweise einer Basiseinheit / *General assembly instructions of a Base-Unit*

Bei der Montage auf Maschinentischen mit T-Nuten sollten die offen liegenden T-Nuten, die eine Späne-Ansammlung unter den Basiseinheiten begünstigen, abgedeckt werden. Das Betätigen der Basiseinheiten kann zum einen über das Zubehör „Anschlussblock“ mit den Funktionen „spannen“, „lösen“ und „ausblasen“ oder aber über das Ankoppeln einer Schnellkupplung zum Lösen erfolgen. Die Verwendung von Richtsätzen und Zentriersätzen dient nur als Vorzentrierung, das genaue Ausrichten der Basiseinheit erfolgt manuell.

/

*When assembling on machine tables with T-grooves, the uncovered T-grooves should be covered to prevent the accumulation of chips below the basic units.*

*Operating the basic units can either be done with the accessory part „connecting block“ using the functions „clamping“, „unclamping“ and „blow out“ or via docking a quick release coupling to release. Using alignment sets and centering sets only serves for pre-centering the unit. The exact alignment of the base unit is done manually.*

### 3.3.2 Befestigung und Anschluss eines Einzeltopfs in einer Basiseinheit / *Installation and connection of a single clamping unit to a Base-Unit*

#### Beispiel: Spanntopf $\varnothing$ 120 mm – analog zu anderen Größen / *Example: clamping unit $\varnothing$ 120 mm - analogous to other sizes*

Die Befestigung des Spanntopfs 120 im Einbauraum erfolgt über sechs Schrauben M6 x 30 mm. Die Positionierung des Spanntopfs erfolgt standardmäßig über den Zentrierdurchmesser des Einbauraums ( $\varnothing$  120mm)

Der Luftanschluss erfolgt standardmäßig über die Anschlussbohrung im Boden des Spanntopfs.

Seit Q4/2013 ist die Luftübergabeböhrung überarbeitet und mit einem Verbindungsrippel und O-Ring zur verbesserten Abdichtung ergänzt worden.

Dabei haben sich die Übergabedurchmesser in den Basiseinheiten wie folgt geändert. Bei dem Einsetzen des Verbindungsrippels ist darauf zu achten, dass eine Senkung **0,8 x 45°** unbedingt vorhanden ist.

/

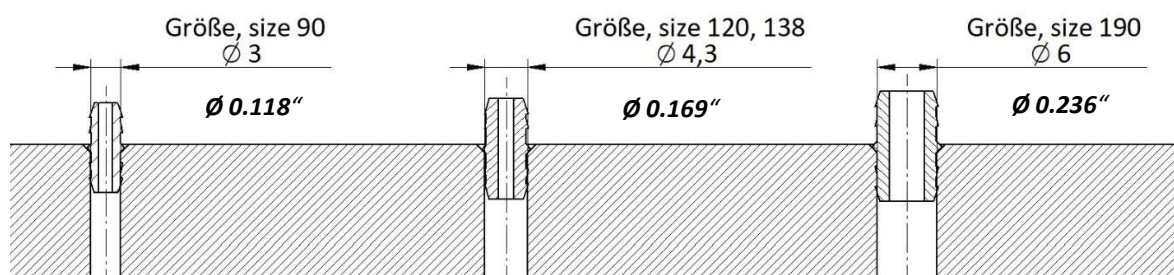
*Six M6 x 30 mm screws are used for installing the clamping unit 120 in the mounting cavity. The clamping unit is positioned using the standard procedure via centering diameter of the mounting cavity ( $\varnothing$  120mm).*

*As a standard the air connector is connected via the connecting bore on the bottom of the clamping unit.*

*Since Quarter 4/2013 the air connection bore is revised. A connection nipple and an O-ring are added for a better sealing.*

*The diameter of the bores has been changed as shown in the picture.*

*A countersink size **0.8mm x 45°** must absolutely be present.*



Dabei ist unbedingt folgende Einbau-Reihenfolge zu beachten:

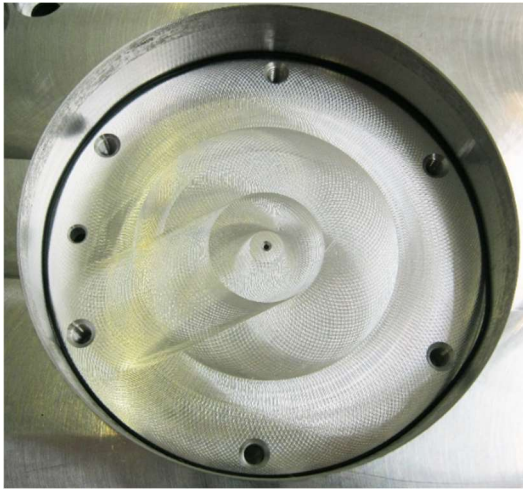
- Kontrollieren Sie, ob Grundbohrung die notwendige Fase aufweist
- Stecken Sie den Nippel bis zum mittigen Bund ein
- Fetten Sie den Nippel anschließend leicht
- Setzen Sie den Spanntopf lagerichtig ein und verschrauben diesen

/

*It is essential to observe the following installation sequence:*

- *Check whether the base bore has the necessary chamfer*
- *Insert the nipple up to the central collar*
- *Grease the nipple lightly afterwards*
- *Insert the clamping pot in the correct position and screw it in place*

## **Ablauf Einbau eines Spanntopfes in eine Basiseinheit / Procedure installation of a clamping unit in a base-unit**



**Ansicht Basisplatte mit O-Ring in der Tasche / View of baseplate with O-Ring in the cavity**

Reinigen Sie vor dem Einbau eines Topfes die komplette Einbaufläche und den Spanntopf. Den O-Ring nun vorsichtig einlegen und mit herkömmlichen Maschinenfett sparsam einfetten. Der O-Ring muss dabei allseitig am Taschenumfang anliegen.

/

*Before the installation, the clamping unit and the area of tightening have to be cleaned. Now carefully insert the O-ring and grease it sparingly with conventional machine grease. The O-ring must be in contact with the circumference of the pocket on all sides.*



**Eingesetzter Verbindungsniessel und O-Ring / fitted air connector and O-ring**

Der Verbindungsniessel kann nun in die dafür vorgesehene Übergangsbohrung (Senkung 0,8 x 45° notwendig) durch leichtes Drücken bis zum mittleren Bund eingedrückt werden. Fetten Sie anschließend den überstehenden Teil des Verbindungsniessels mit herkömmlichem Maschinenfett leicht ein.

Anschließend kann der Spanntopf lagerichtig eingesetzt werden. Achten Sie hierbei auf die korrekte Ausrichtung der Luftverbindung und vermeiden Sie ein Verkanten des Spanntopfes. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Spanntopfes mit Drehmoment nach Tabelle an.

/

The air connector can now be pressed into the transition bore provided for this purpose (countersink 0.8 x 45° required) by pressing lightly until it reaches the middle collar. Then lightly grease the protruding part of the air connector with conventional machine grease. The clamping unit then can be inserted in the correct position. Make sure that the air connection is correct aligned and avoid tilting the clamping unit.

Tighten the fastening screws of the clamping unit with torque according to table.

### 3.3.3 Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben für Spanntöpfe in Alu-Basiseinheit/ Tightening torques of the fixing screws for the clamping units in aluminum base units

Topf Ø / [mm] Unit Ø [mm]	Schraubengröße / Screw size	Anzugsdrehmoment* [Nm] / Tightening torque* [lbf]
90	M4	2,5 22
120	M6	10 88.5
138 & 190	M8	25 221

\*Unterkopf- und Gewindereibwert wird als **ungeschmiert** angesetzt /  
 Underhead and thread friction coefficients are assumed to be **non-lubricated**

#### Hinweis / Note

Werden die Spanntöpfe in kundenspezifische Werkstoffe verschraubt oder andere Schrauben verwendet, so sind die Anzugsmomente selbst zu ermitteln. /

*If the clamping pots are screwed into customer-specific materials or other screws are used, the tightening torques must be determined yourself.*

### 3.3.4 Ablauf der Ansteuerung / *Procedure of the control*

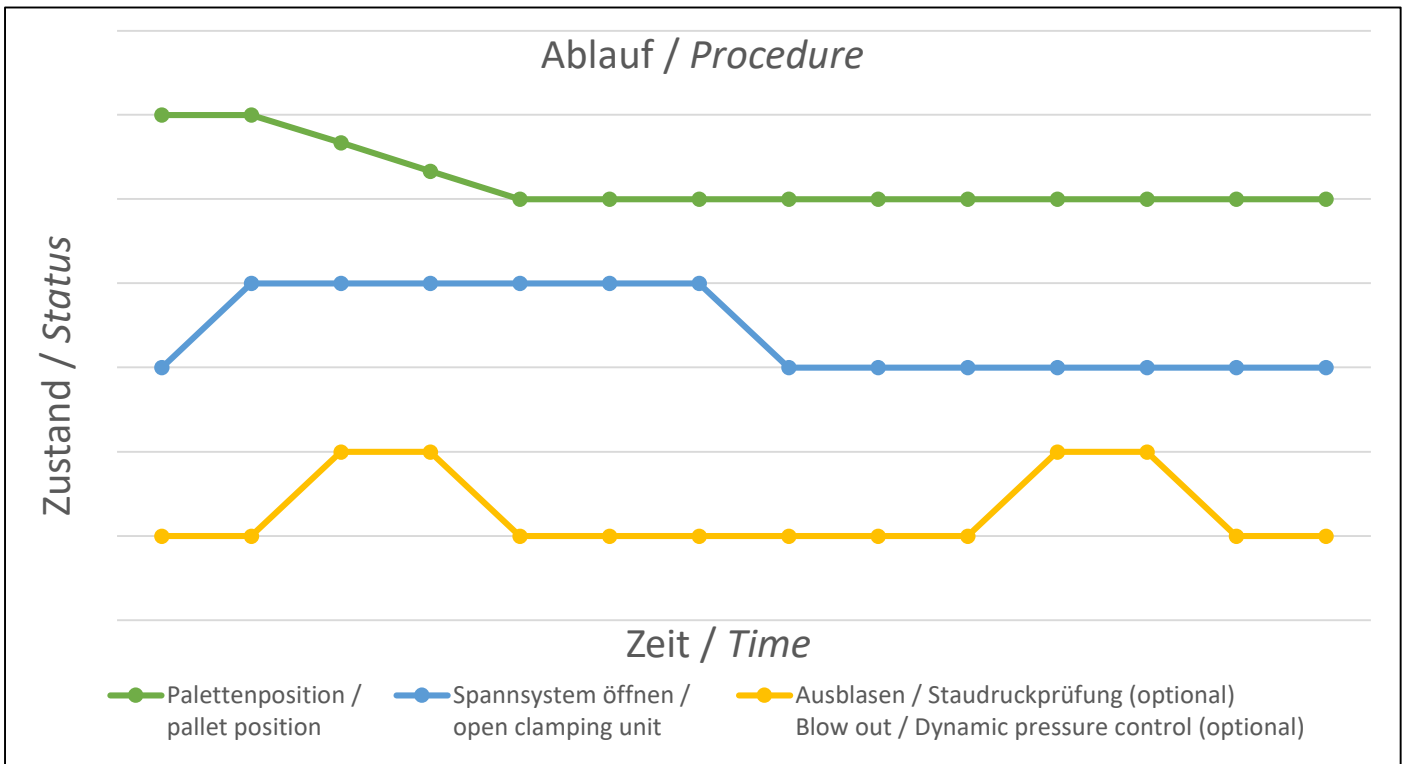
Folgend wird ein Beispiel für den Ablauf der Ansteuerung eines Spanntopfes beschrieben. Hierbei wird die integrierte Ausblasfunktion bzw. Staudruckprüfung verwendet.

1. Öffnen der Spanntöpfe – Ausblasleitung muss hierzu entlüftet sein!
2. Ausblasen der Spanntöpfe (erst nach Öffnung aller Spannstellen, je nach Anzahl der Spanntöpfe kann die Dauer der Öffnung variieren)
3. Einsetzen der Palette / des Bauteils – hierbei kann die Ausblasfunktion zum Reinigen der Spanntopfauflageflächen eingeschalten werden
4. Ausblasleitung entlüften, um zu verhindern, dass die Palette bzw. das Bauteil durch die Pressluft nach oben gehoben wird
5. Schließen der Spanntöpfe durch Entlüften der Öffnungsleitung
6. Prüfen der Spannung mittels Staudruckabfrage (Druck von max. 5 bar auf Ausblasleitung über Druckdifferenzsensor oder Durchflusssensor: Eine genaue Wertvorgabe der Druckdifferenz / Durchflussmenge kann von ZeroClamp nicht getroffen werden. ZeroClamp stellt den Druckverlust von 0,9 bar als Grenzwert der „Gespannt“-Situation ein. Eine Festlegung der Druckdifferenz obliegt dem Kunden)

/

*The following is an example of the control procedure for a clamping pot. The integrated blow-out function or dynamic pressure control is used here.*

1. *Open the clamping pots - the blow-out line must be vented for this purpose!*
2. *Blow out the clamping pots (only after all clamping points have been opened, depending on the number of clamping pots, the duration of the opening may vary)*
3. *Insertion of the pallet / workpiece - here the blow-out function can be switched on for cleaning the clamping pot support surfaces*
4. *Vent the blow-out line to prevent the pallet or component from being lifted upwards by the compressed air*
5. *Closing the clamping pots by venting the opening line*
6. *Check the clamping by means of dynamic pressure control (pressure of max. 5 bar on blow-out line via pressure difference sensor or flow sensor: An exact value specification of the pressure difference / flow rate cannot be made by ZeroClamp. ZeroClamp sets the pressure drop of 0.9 bar as the limit value of the "clamped" situation. A determination of the pressure difference is the responsibility of the customer)*



### Hinweis / Note

Richtige Einstellung der Staudruckabfrage kann mit einer Fühlerlehre Stärke 0,04mm geprüft werden. Hierzu die Fühlerlehre zwischen Palette und Spanntopf legen und spannen. Der Druckdifferenzsensor / Durchflusssensor darf bei dieser Spannung keine „Gespannt“-Situation erkennen. /

*The correct setting of the dynamic pressure sensing can be checked with a feeler gauge, thickness 0.04mm. To do this, place the feeler gauge between the pallet and the clamping pot and clamp it. The pressure difference sensor / flow sensor must not detect a "clamped" situation at this tension.*

### 3.3.5 Befestigung einer Basiseinheit auf einem Maschinentisch / *Mounting of a base unit on a machine table*

#### Hinweis / Note

Für die Berechnung wurden Formel- und Tabellenwerte aus der gängigen technischen Literatur herangezogen /

*Formula and table values from the common technical literature were used for the calculation*

Die Basisplatten sind serienmäßig aus folgenden Werkstoffen hergestellt: /  
*The base plates are made of the following materials as standard:*

Serienmäßige Standardausführung / Standard design in series:

Aluminium / *Aluminum*: AlMg4,5 Mn F27 (EN AW 5083)  
Zulässige Grenzflächenpressung / *Permissible interfacial pressure*: pG=230 N/mm<sup>2</sup>

oder/ or

Stahl, auf Kundenanforderung / Steel, upon customer request

Stahl / *Steel*: 1.1730 (C45U)  
Zulässige Grenzflächenpressung / *Permissible interfacial pressure*: pG=700 N/mm<sup>2</sup>

#### Achtung / Attention

Bei kundenseitiger Fertigung einer Basisplatte oder Vorrichtung aus anderen Werkstoffen liegt die Verantwortung für die Berücksichtigung der materialspezifischen Werte wie z.B. zulässige Grenzflächenpressung usw. beim Kunden. /

*If the customer manufactures a base plate or fixture from other materials, the responsibility for considering the material-specific values, such as permissible interfacial pressure, etc., is with the customer*

Unterkopf- und Gewindereibwert wird als **ungeschmiert** angesetzt mit /  
*Underhead and thread friction coefficients are assumed to be **non-lubricated** with:*

$$\mu=0,14$$

Als Befestigungsschrauben finden Zylinderschrauben mit Innensechskant ISO 4762 (alt DIN 912), Regelgewinde, Verwendung.  
 Die Schraubengröße und Länge richtet sich nach dem vorhandenen Maschinentisch und der T-Nutenausführung.

Die Befestigungsschrauben und die Nutensteine sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs einer Basiseinheit. Als Schraubenqualität wird als Minimum die Güte 8.8 angesetzt. Höherwertige Schrauben können Verwendung finden, jedoch dürfen die Anzugsmomente der Schrauben keinesfalls höher als in der folgenden Tabelle angegeben ausfallen!

/  
*Hexagon socket head cap screws ISO 4762 (old DIN 912), standard thread, are used as fastening screws.*

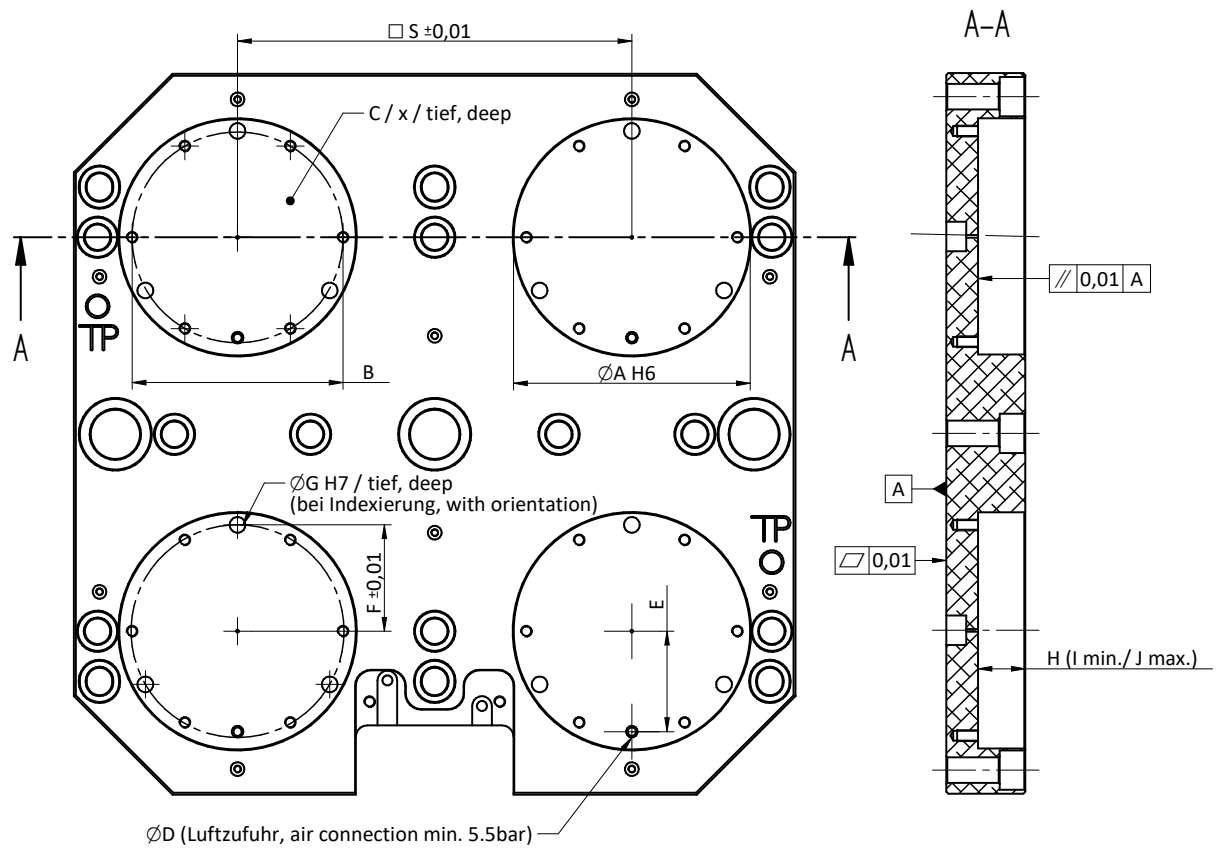
*The screw size and length depend on the existing machine table and the T-slot design. The fastening screws and the slot nuts are not part of the scope of delivery of a basic unit. The minimum screw quality is grade 8.8. Higher-quality screws can be used, but the tightening torques of the screws must never be higher than those specified in the following table!*

### 3.3.6 Anzugsmomente der Befestigungsschrauben einer Basiseinheit / Tightening torques of the fastening screws of a base unit

<b>Achtung / Attention</b>	
Die angegebenen Werte gelten sowohl für Basiseinheiten und Vorrichtungen, welche nicht selbsthemmende als auch selbsthemmende Spanntöpfe enthalten können /	
<i>The values given apply both to basic units and devices which can contain non-self-locking as well as self-locking clamping units</i>	

Schraubengröße/ Screw size	M8	M10	M12	M16	M20	M24
max. Anzugsmoment / max. tightening torque	[Nm] 25 [lbf] 221	49 433	62 548	150 1327	300 2655	520 4602
resultierende Spannkraft / resulting tension force	[N] 16556 [lbs] 3722	25925 5828	27925 6278	51370 11548	82200 18480	119260 26810
Kopffläche Zylinderschraube / Head surface cap screw	[mm <sup>2</sup> ] 77,3	114,4	121,7	225,5	360,5	527
auftretende Flächenpressung / occurring surface pressure < pG vorhanden /existing	[N/mm <sup>2</sup> ] 214	226	229	228	228	226

### 3.3.7 Maße der Spanntopf-Ausschnitte / *Dimensions of the clamping unit cutouts*



Spanntopfgröße Durchmesser A / Höhe	Einheit	Ø 90 / 22	Ø 120 / 28	Ø 138 / 33	Ø 190 / 38
B=Teilkreis Anschraub- bohrungen	[mm]	Ø81 / R 40,5	Ø107 / R 53,5	Ø121 / R 60,5	Ø174,5 / R 87,25
C = Gewindegröße	[mm]	M4-10,5 tief / 12,5 tief	M6-10,5 tief / 12,5 tief	M8-13tief / 15 tief	M8-14tief / 17 tief
Anzahl der Gewinde		8	6	6	8
D = Durchmesser Luftbohrung	[mm]	Ø3	Ø4,3	Ø4,3	Ø6
E = Luftbohrung	[mm]	41	51	62	87
F = Indexbohrungen	[mm]	41 ±0,01	54 ±0,01	62 ±0,01	87,5 ±0,01
G = Größe Indexbohrungen	[mm]	Ø6H7 -10 tief (0°, 90°, 270°)	Ø8H7 - 12tief (0°, 120°, 240°)	Ø10H7 - 16 tief (0°, 120°, 240°)	Ø10H7 - 16 tief (0°, 90°, 270°)
Passung H7	[mm]	+0/+0,015	+0/+0,015	+0/+0,018	+0/+0,018
H =Standardtiefe Topfausschnitt	[mm]	18 <sup>1</sup>	24 <sup>1</sup>	19	28
I/J = mindest- /maximal- Einbautiefe	[mm]	5/22	5/28	5/33	5/38

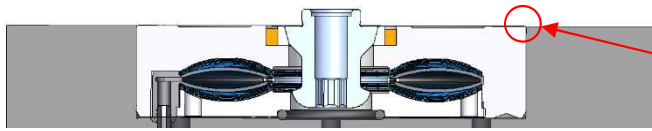
Oberflächenrauheit: Rz 6,3

Unit size Diameter A / Height	Unit	Ø 90 / 22	Ø 120 / 28	Ø 138 / 33	Ø 190 / 38
B = Pitch circle fastening bore	[inch]	Ø3.1890 / R 1.5945	Ø4.2130 / R 2.1063	Ø4.7638 / R 2.3819	Ø6.8700 / R 3.4350
C = Thread size	[mm/ inch]	M4-0.413 deep/ 0.492 deep	M6-0.413 deep/ 0.492 deep	M8-0.512 deep / 0.591 deep	M8-0.551 deep / 0.669 deep
Number of threads		8	6	6	8
D = Diameter of air holes	[inch]	Ø0.118	Ø0.169	Ø0.169	Ø0.236
E = Air holes	[inch]	1.1614	2.008	2.441	3.425
F = Index bores	[inch]	16.113 ±0.00393	2.126 ±0.00393	2.441 ± 0.0393	3.445 ± 0.0393
G = size index bores	[inch]	Ø0.2362H7- 0.3937 deep (0°, 90°, 270°)	Ø0.3150H7- 0.4724 deep (0°, 120°, 240°)	Ø0.3937H7- 0.6299 deep (0°, 120°, 240°)	Ø0.3937H7- 0.6299 deep (0°, 90°, 270°)
Fit H7	[inch]	+0/+0.0005895	+0/+0.0005895	+0/+0.0007074	+0/+0.0007074
H =Standard depth unit section	[inch]	0.7087 <sup>1</sup>	0.9449 <sup>1</sup>	0.7480	1.102
I/J = min./max Installation depth	[inch]	0.1969/0,8661	0.1969/1.102	0.1969/1.299	0.1969/1.4961


Surface finish: Rz 6,3

<sup>1</sup> bei Topfüberstand +4mm / with unit protrusion + 0.1575"

### 3.3.8 Oberflächenbündiger Einbau, z.B. in Maschinentisch / Flush mounting, e.g. in machine table



Planfläche Topf muss mindestens einen Überstand von + 0,003 bis +0,005 mm zur Tischplanfläche aufweisen! /  
*The plane surface of the unit must have at least a supernatant of +0.000118 up to +0.000197 inch over table surface!*

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Fehlfunktion!</b></p> <p>Bei Unterschreitung des notwendigen Überstandes ist die Funktion des Spanntopfes nicht mehr gewährleistet. Es besteht die Gefahr, dass sich die Aufspannung lösen kann. /</p> <p><b><i>Danger due to malfunction!</i></b></p> <p><i>If the required supernatant is not reached, the function of the clamping unit is no longer guaranteed. There is a risk that the clamping can come loose.</i></p>

Zum Ausgleich von zu tief sitzenden Spanntöpfen stehen folgende Passscheiben (Dicke 0,01 mm) zur Verfügung, welche dann unter den Spanntopf gelegt werden. Diese können gegebenenfalls erworben werden.

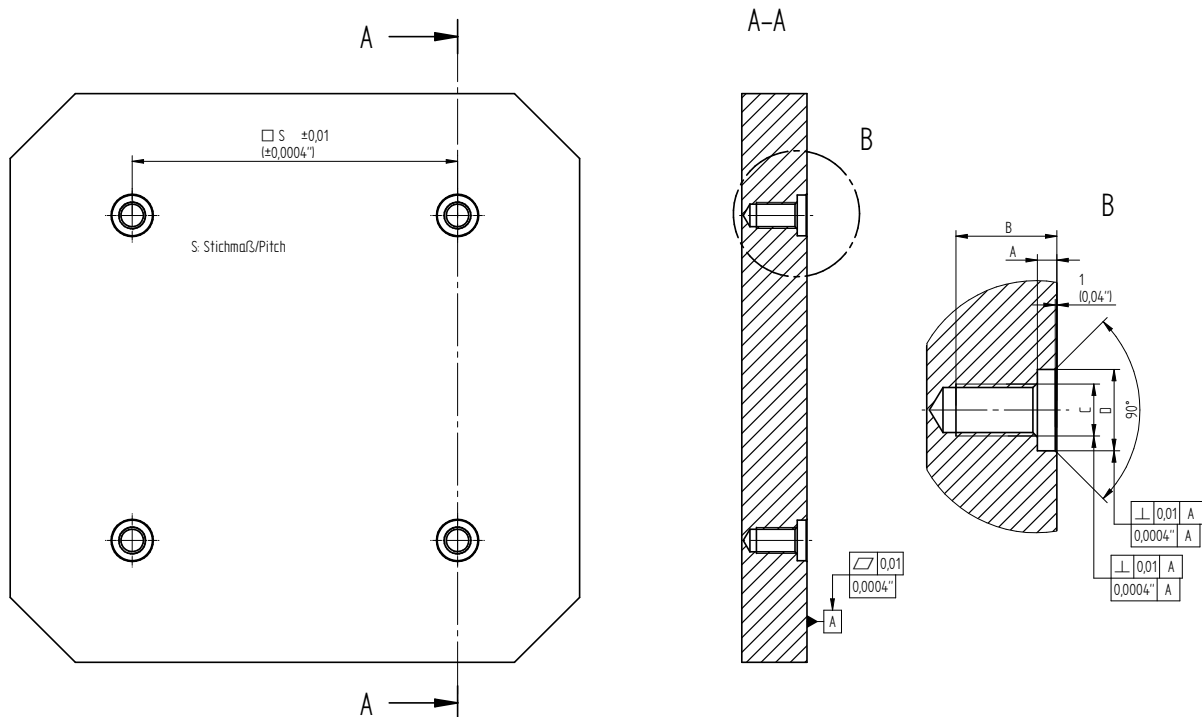
/

*To compensate clamping units which are placed too deep, the following shims (thickness 0,003937"), which are then placed under the clamping unit, are available. These can be purchased if necessary:*

Liste der verfügbaren Passscheiben / *Table of available shims for compensation:*

Topfgröße/ <i>Unit size</i>	Ø 90 mm	Ø 120 mm	Ø 138 mm	Ø 190 mm
Artikel-Nr. / <i>Article-No.:</i>	20700	16623	20708	auf Anfrage/ <i>on request</i>

### 3.3.9 Einbringen von Spannbolzenbohrungen in Vorrichtungen und Werkstücken / Drilling of clamping stud bores in fixtures and workpieces



#### Hinweis / Note

Um den maximalen Ausgleich von  $\pm 0,1$ mm der thermosymmetrischen Ausdehnung zwischen zwei Spannstellen zu gewährleisten, darf die Fertigungstoleranz des Stichmaßes S eine max. Toleranz von  $\pm 0,01$  mm nicht überschreiten. Spannbolzen sind zweiteilig ausgeführt, die Gewintheadapter sind dabei handfest verschraubt. /

*To compensate for a maximum of  $\pm 0.1$ mm of thermosymmetrical expansion between two clamping points, the manufacturing tolerance of the pitch S must not exceed a maximum tolerance of  $\pm 0.01$ mm. Clamping studs are designed in two parts, the thread adapters are screwed hand-tight.*

#### Warnung! / Warning!



##### Gefahr durch Fehlfunktion!


Die Ebenheit der Plananlage bis zu der die Spannbolzen eingeschraubt werden, darf einen Wert von 0,01mm nicht überschreiten. Jede höhere Abweichung führt zu einer Reduzierung der Haltekraft bis hin zur ungewollten Freigabe des Spannbolzens. /

##### **Danger due to malfunction!**

*The flatness of the face up to which the clamping studs are screwed in must not exceed a value of 0.004". Any higher deviation leads to a reduction of the holding force up to the unintentional release of the clamping stud*

### 3.3.10 Passungsliste der Spannbolzenbohrungen / *Fit list of the clamping stud holes*

Art. Nr.:/ Art. Nr.:	Benennung /Naming	Passung [mm] / Fit [inch]	C Gewinde/ Thread	Ø in Alu [mm]/ Ø in Al [inch]	Ø in Stahl [mm]/ Ø in steel [inch]	Empfohlene Einbaumaße (A/B) [mm] / Rec. installation dimensions (A/B) [inch]	Empfohlenes Anzugsmoment [Nm] / Rec. tightening torque [lbf in]
10004	18M16	18 k6 <i>0.7087 k6</i>	M16	18 H7 <i>0.7087 H7</i>	18+0,02/+0,03 <i>0.7087+0.0008/+0.0012</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	35 <i>310</i>
10005*	16M8	16 k6 <i>0.6299 k6</i>	M8	16 H7 <i>0.6299 H7</i>	16+0,02/+0,03 <i>0.6299+0.0008/+0.0012</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	17 <i>150</i>
10006	16M10	16 k6 <i>0.6299 k6</i>	M10	16 H7 <i>0.6299 H7</i>	16+0,02/+0,03 <i>0.6299+0.0008/+0.0012</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	35 <i>310</i>
10098	18M12	18 k6 <i>0.7087 k6</i>	M12	18 H7 <i>0.7087 H7</i>	18+0,02/+0,03 <i>0.7087+0.0008/+0.0012</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	35 <i>310</i>
10416	12M10	12 k6 <i>0.4724 k6</i>	M10	12 H7 <i>0.4724 H7</i>	12+0,02/+0,03 <i>0.4724+0.0008/+0.0012</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	35 <i>310</i>
29580	25M10	25 h6 <i>0.9843 h6</i>	M10	25 H7 <i>0.9843 H7</i>	25 H7 <i>0.9843 H7</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	35 <i>310</i>
11945	14M12/90	14 k6 <i>0.5512 k6</i>	M12	14 H7 <i>0.5512 H7</i>	14+0,02/+0,03 <i>0.5512+0.0008/+0.0012</i>	6 / 21 <i>0.2362/0.8268</i>	17 <i>150</i>
15267	12M10/90	12 k6 <i>0.4724 k6</i>	M10	12 H7 <i>0.4724 H7</i>	12+0,02/+0,03 <i>0.4724+0.0008/+0.0012</i>	6 / 21 <i>0.2362/0.8268</i>	17 <i>150</i>
19854*	12M10/138	12 k6 <i>0.4724 k6</i>	M10	12 H7 <i>0.4724 H7</i>	12+0,02/+0,03 <i>0.4724+0.0008/+0.0012</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	35 <i>310</i>
19984	25M16/138	25 k6 <i>0.9843 k6</i>	M16	25 H7 <i>0.9843 H7</i>	25+0,02/+0,03 <i>0.9843+0.0008/+0.0012</i>	6 / 31 <i>0.2362/1.2205</i>	35 <i>310</i>
20178	18M12/138	18 k6 <i>0.7087 k6</i>	M12	18 H7 <i>0.7087H7</i>	18+0,02/+0,03 <i>0.7087+0.0008/+0.0012</i>	6 / 26 <i>0.2362/1.0236</i>	35 <i>310</i>
20298	18M16/138	18 k6 <i>0.7087 k6</i>	M16	18 H7 <i>0.7087H7</i>	18+0,02/+0,03 <i>0.7087+0.0008/+0.0012</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	35 <i>310</i>
29582*	25M10/138	25 h6 <i>0.9843 h6</i>	M10	25 H7 <i>0.9843 H7</i>	25 H7 <i>0.9843 H7</i>	6 / 24 <i>0.2362/0.9449</i>	35 <i>310</i>
11959	30M24/190	30 k6 <i>1.1811 k6</i>	M24	30 H7 <i>1.1811 H7</i>	30+0,02/+0,03 <i>1.1811+0.0008/+0.0012</i>	7 / 38 <i>0.2756/1.4961</i>	35 <i>310</i>


<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b>          Die maximale Haltekraft der mit (*) gekennzeichneten Spannbolzen ist durch die verwendete Schraubenverbindung begrenzt. Die jeweilige Haltekraft wird in der technischen Anleitung der selbsthemmenden Töpfe ausreichend behandelt und ist hier in gleicher Weise anzuwenden. /</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b>  <i>The maximum holding force of the clamping bolts marked with (*) is limited by the screw connection used. The respective holding force is sufficiently dealt within the technical instructions of the self-locking units and is to be applied here in the same way</i></p>

### 3.4 Erforderliche Haltekraft berechnen / *Calculating of required holding force*

Berechnen Sie die Kräfte am Werkstück grundsätzlich bei Drehbearbeitungen, da hier zusätzlich hohe kinetische Energien in den Vorrichtungen und Werkstücken vorhanden sind.

/

*Always calculate the forces acting on the workpiece particularly for turning operations, as there are also acting high kinetic energies in the fixtures and workpieces.*

<b>Gefahr! / Danger!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Bei Anwendung mit Drehbearbeitung unter <math>100 \text{ min}^{-1}</math> und Aufspannung über mindestens 3 Spanntöpfen sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.</p> <p>Wird eine Basiseinheit mit nicht selbthemmenden Spanntöpfen für eine Drehbearbeitung mit über <math>100 \text{ min}^{-1}</math> eingesetzt, so ist diese mit selbthemmenden Einzugseinheiten (Art. Nr. 16569) auszustatten*. Diese halten durch Formschluss bei einem Versagen des Spannmittels das Werkstück/die Vorrichtung sicher bis zum Stillstand der Maschine und können schwere Personen und Sachschäden verhindern.</p> <p>Wird eine Basiseinheit mit selbthemmenden Spanntöpfen für eine Drehbearbeitung mit über <math>100 \text{ min}^{-1}</math> eingesetzt, muss Rücksprache mit der ZeroClamp® GmbH gehalten werden. /</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b></p> <p><i>No further action is required for applications with turning operations below <math>100 \text{ min}^{-1}</math> and clamping over at least 3 clamping units.</i></p> <p><i>If a basic unit with non-self-locking clamping units is used for a turning operation with more than <math>100 \text{ min}^{-1}</math>, it must be equipped with self-locking safety units (Art. No. 16569)*. These units can hold the workpiece/fixture securely until the machine stops due to positive locking in the event of a clamping device failure and can prevent serious personal injury and property damage.</i></p> <p><i>If a basic unit with self-locking clamping units is used for a turning operation with more than <math>100 \text{ min}^{-1}</math>, ZeroClamp® GmbH must be consulted.</i></p>

\*

Alternativ kann der Bediener auch andere ähnlich geeignete formschlüssige Elemente in Eigenverantwortung einsetzen /

*Alternatively, the operator can also use other similarly suitable positive-locking elements and use them on his own responsibility*

### 3.4.1 Vorbemerkung / Preliminary note

**Den Berechnungen sind SI-Einheiten zu Grunde gelegt /  
The calculations are based on SI units!**

#### Hinweis / Note

Es handelt sich in folgenden Musterberechnungen nicht um exakte Berechnungen des Systems, denn die Drehbearbeitung ist ein komplexer, dynamischer Vorgang. Vielmehr soll über die statische Betrachtung der Systeme eine Einschätzung über das Gefährdungspotential ermöglicht werden! /

*The following sample calculations are not precise calculations, as turning a workpiece is a complex and dynamic process. The static examination of the systems shall rather serve to estimate the level of the potential dangers*

Das Gefährdungspotential steigt mit zunehmender Bearbeitungshöhe (z), Drehzahl (n) und Drehmoment ( $M_{\text{Tisch}}$ ) der Maschine an.

Hat ein Tisch ein Drehmoment ( $M_{\text{Tisch}}$ ) von 500Nm, geht die maximale Schnittkraft ( $F_{\text{Schnitt}}$ ) z.B. auf einem Radius (r) von 250mm gegen 2000N.

Liegt die Bearbeitungshöhe ( $h_s$ ) bei 500mm, ergibt sich so ein Aushebemoment ( $M_{\text{Schnitt}}$ ) von 1000Nm, welches von den Spanntöpfen aufgenommen werden muss.

Überschlagsmäßig kann man anhand des Hebelgesetzes die Kraft ( $F_{\text{res}}$ ) berechnen, welche an den Spanntöpfen wirkt. Hierzu dividiert man dieses Moment ( $M_{\text{Schnitt}}$ ) durch den Abstand (x) der Spanntöpfe zum gedachten Kippunkt des Bauteils.

Durch Unwucht der Bauteile entsteht des Weiteren eine Zentrifugalkraft ( $F_{\text{Zentri}}$ ), welche als zusätzliches Moment ( $M_{\text{Unwucht}}$ ) den Spanntopf belastet.

/

*The level of potential danger rises with increasing processing height (z), rotational speed (n) and torque ( $M_{\text{Tisch}}$ ) of the machine.*

*If a worktable has a torque ( $M_{\text{Tisch}}$ ) of 500Nm, the maximum cutting force ( $F_{\text{Schnitt}}$ ) acts on a radius of (r) e.g. 250mm against 2000N.*

*If the processing height ( $h_s$ ) is 500mm, this leads to a lifting torque ( $M_{\text{Schnitt}}$ ) of 1000Nm, which the clamping unit must absorb.*

*Applying the principle of levers, the force ( $F_{\text{res}}$ ) which acts on the outer clamping unit can be estimated. To do so, this torque ( $M_{\text{Schnitt}}$ ) is divided by the distance (d) between the outer clamping unit and the virtual tilting point of the component.*

*An additional centrifugal force ( $F_{\text{Zentri}}$ ) develops through unbalanced components, creating another torque ( $M_{\text{Unwucht}}$ ) acting on the clamping unit in addition.*

### 3.4.2 Formeln und Modelldarstellungen / Formulas and modelled presentations

Im Folgenden wird anhand dreier modellhafter Anwendungsfälle die Sicherheit gegen Auslösen der nicht selbsthemmenden Spanntöpfe beispielhaft ermittelt

/

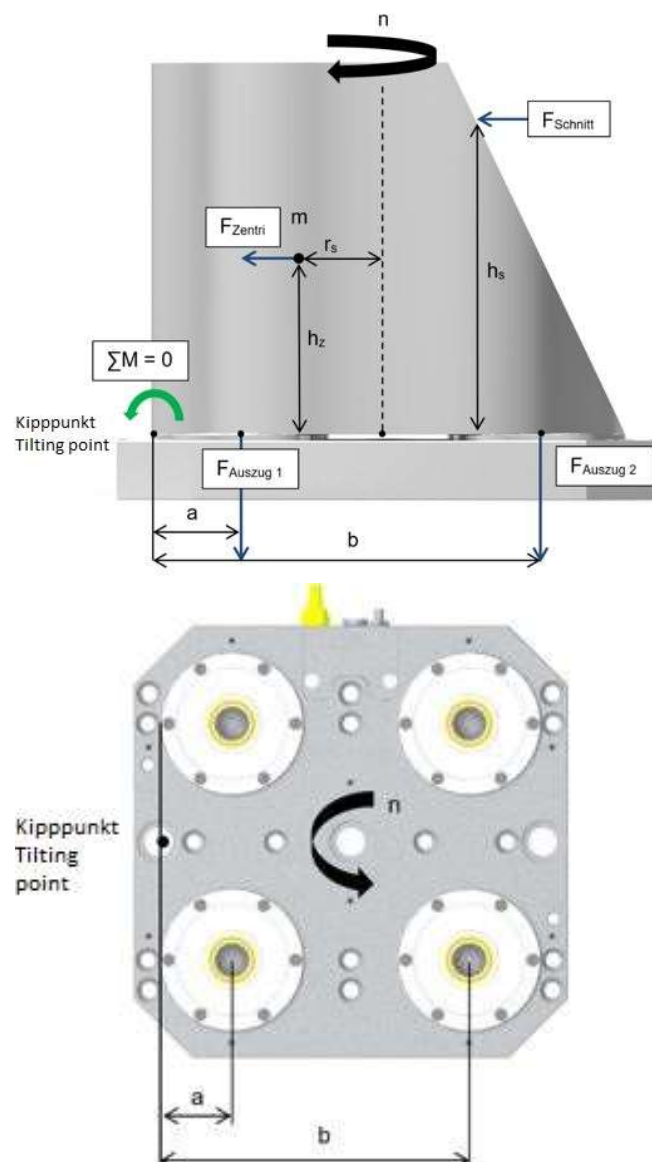
*In the following, the safety against release of the non-self-locking clamping units is determined based on three exemplary applications.*

#### 3.4.2.1 Modellrechnung 1 / Model calculation 1

In Modellrechnung 1 wird eine Drehbearbeitung auf einer Basiseinheit mit vier Spanntöpfen im Stichmaß 200 mm betrachtet. Durch den nicht auf der Drehachse liegenden Schwerpunkt ( $m$ ) entsteht hierbei eine Unwucht ( $F_{\text{Zentri}}$ ) zusätzlich zum Moment  $M_{\text{Schnitt}}$  aus der einwirkenden Schnittkraft  $F_{\text{Schnitt}}$

/

*In model calculation 1, a turning operation is considered on a basic unit with four clamping heads with a pitch of 200 mm. By not lying on the rotational axis center of gravity ( $m$ ) creates these an imbalance ( $F_{\text{Zentri}}$ ) in addition to the torque  $M_{\text{Schnitt}}$  created by the cutting force  $F_{\text{Schnitt}}$*



**Die Parameter sind / the parameters are:**

n	: Drehzahl / rotation speed	[U/min] / [rpm]
m	: Masse Drehteil / mass of turned part	[kg]
h <sub>z</sub>	: Höhe Schwerpunkt / height of emphasis	[m]
h <sub>s</sub>	: Höhe Schnittkraft / height of cutting force	[m]
a	: Hebelarm Auszugkraft 1 / lever arm pull out force 1	[m]
b	: Hebelarm Auszugkraft 2 / lever arm pull out force 2	[m]
r <sub>s</sub>	: Exzentrizität / eccentricity	[m]
F <sub>Zentri</sub>	: Fliehkraft / centrifugal force	[N]
F <sub>Schnitt</sub>	: Schnittkraft / cutting force	[N]
F <sub>Auszug x</sub>	: Auszugkraft Spanntopf x / pull out force clamping unit x	[N]
N	: Anzahl der Spanntöpfe / number of clamping pots	

**Berechnung / Calculation:**

$$F_{Zentri} = m \cdot r_s \cdot \left(2\pi \cdot \frac{n}{60}\right)^2$$


$$M_{Schnitt} = F_{Schnitt} \cdot h_s$$

$$M_{Unwucht} = F_{Zentri} \cdot h_z$$

$$M_{Auszug x} = F_{Auszug x} \cdot x$$

$$\sum M = 0 = N_a \cdot M_{Auszug a} + N_b \cdot M_{Auszug b} - M_{Schnitt} - M_{Unwucht}$$

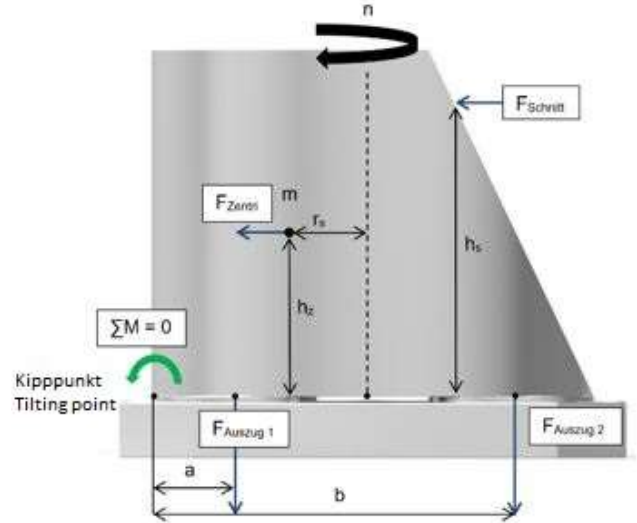
$$\text{Sicherheit S / Safety S} = \frac{\sum M_{Auszug}}{\sum M_{Schnitt, Unwucht}}$$

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Aufgrund statischer Betrachtung und stark schwankenden dynamischen Begebenheiten sollte bei dieser Einschätzung die Sicherheit bei <b>S &gt;&gt; 3</b> sein! /</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b></p> <p><i>Based on static considerations and strongly fluctuating dynamic conditions, the safety should be S &gt;&gt; 3 in this assessment!</i></p>

In der Beispielrechnung wird mit einer Basiseinheit 200/4 gerechnet. Das bedeutet ein Stichmaß von 200 mm. Die Spanntopfgröße ist 120 ( $F_{\text{Auszug}} = 25\text{kN}$ ). /  
*This sample calculation is about a base unit with four clamping units and a pitch of 200 mm. The unit size is 120 mm ( $F_{\text{Auszug}} = 25\text{kN}$ ).*

**Parameter / Parameters:**

n	=	1000	U/min (rpm)
m	=	5	kg
$h_z$	=	0,3	m
$h_s$	=	0,6	m
a	=	0,06	m
b	=	0,26	m
$r_s$	=	0,01	m
$F_{\text{Auszug}}$	=	25	kN
$F_{\text{Schnitt}}$	=	2	kN
N	=	2	



**Berechnung / calculation:**

$$F_{\text{Zentri}} = 5 \text{ kg} \cdot 0,01 \text{ m} \cdot \left(2\pi \cdot \frac{1000}{60 \text{ s}}\right)^2 = 548 \text{ N}$$

$$M_{\text{Schnitt}} = 2000 \text{ N} \cdot 0,6 \text{ m} = 1200 \text{ Nm}$$

$$M_{\text{Unwucht}} = 548 \text{ N} \cdot 0,3 \text{ m} = 164 \text{ Nm}$$

$$M_{\text{Auszug a}} = 25000 \text{ N} \cdot 0,06 \text{ m} = 1500 \text{ Nm}$$

$$M_{\text{Auszug b}} = 25000 \text{ N} \cdot 0,26 \text{ m} = 6500 \text{ Nm}$$

$$\Sigma M = 0 = 2 \cdot 1500 \text{ Nm} + 2 \cdot 6500 \text{ Nm} - 1200 \text{ Nm} - 164 \text{ Nm}$$

$$\text{Sicherheit S (safety S)} = \frac{16000 \text{ Nm}}{1364 \text{ Nm}} = 11,73$$

Da die Sicherheit über 3 liegt, ist das System als sicher zu betrachten. /

*As the safety is over 3 the system is to be regarded as safe*

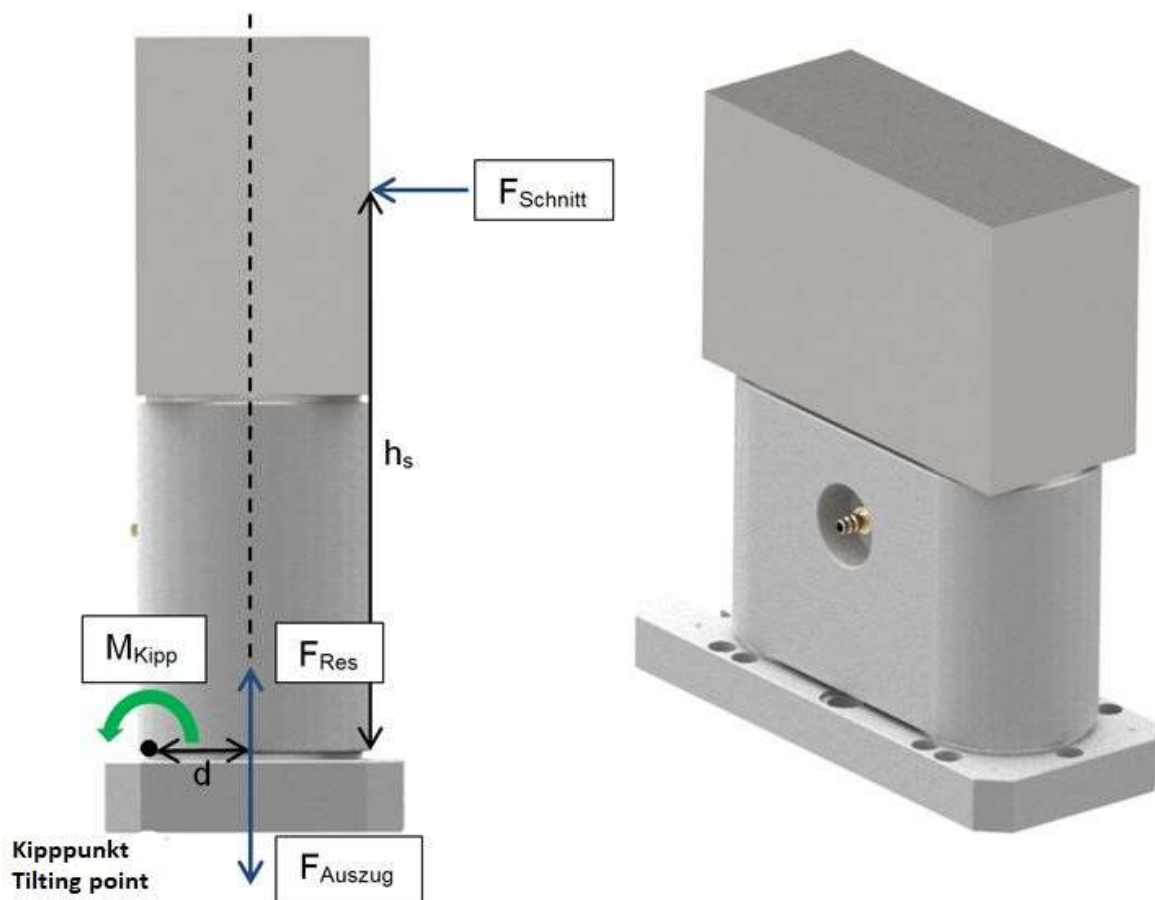


### 3.4.2.2 Modellrechnung 2 / Model calculation 2

Bei Modellrechnung 2 wird eine Bohrbearbeitung auf einer 2-fach Konsole mit Stichmaß 200 mm betrachtet. Durch den hohen Aufbau des Werkstücks entsteht beim seitlichen Bohren ein erhöhtes Kippmoment ( $M_{Kipp}$ )

/

*In model calculation 2, a drilling operation on a 2-fold console with a pitch of 200 mm is considered. Due to the high structure of the workpiece is created during the lateral drilling an increased tilting moment ( $M_{Kipp}$ ).*



Parameter sind / parameters are:

$h_s$	: Höhe Schnitkraft / height cutting force	[m]
$d$	: Hebelarm resultierende Kraft / lever arm resulting force	[m]
$F_{Schnitt}$	: Schnitkraft / cutting force	[N]
$F_{Res}$	: resultierende Kraft / resulting force	[N]
$F_{Auszug}$	: Auszugkraft Spanntopf / pull out force clamping unit	[N]
$N$	: Anzahl der Spanntöpfe / number of clamping pots	

**Berechnung / Calculation:**


$$M_{\text{Schnitt}} = F_{\text{Schnitt}} \cdot h_s$$

$$M_{\text{Kipp}} = M_{\text{Schnitt}}$$

$$F_{\text{Res}} = \frac{M_{\text{Kipp}}}{d}$$

$$F_{\text{Res}} \ll F_{\text{Auszug}}$$

$$\text{Sicherheit } S = \frac{N \times F_{\text{Auszug}}}{F_{\text{Res}}}$$

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b> Aufgrund statischer Betrachtung und stark schwankenden dynamischen Begebenheiten sollte bei dieser Einschätzung die Sicherheit bei <b>S &gt;&gt; 3</b> sein!</p> <p><b>Danger caused by workpiece loss!</b> <i>Based on static considerations and strongly fluctuating dynamic conditions, the safety should be S &gt;&gt; 3 in this assessment!</i></p>

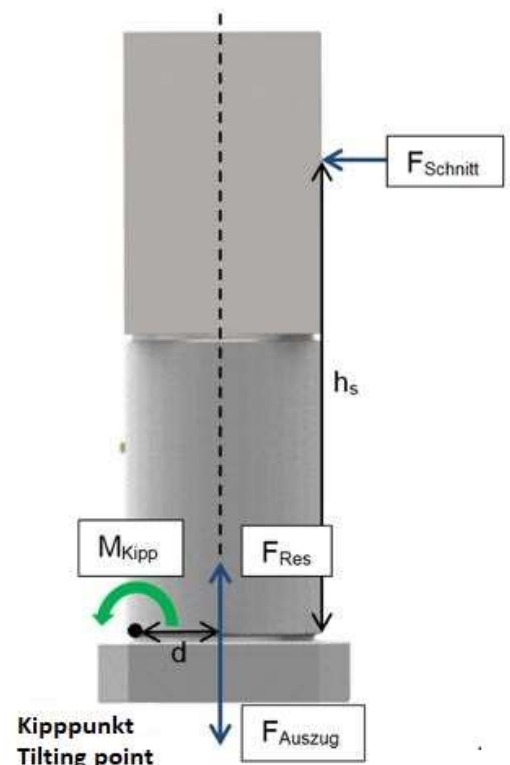
Die Konsole im Beispiel wird mit zwei Spanntöpfen der Größe NP120 betrieben ( $F_{\text{Auszug}} = 25 \text{ kN}$  pro Spanntopf). Es wird davon ausgegangen, dass auf einer Höhe von 0,3 m mit einer axialen Schnittkraft von 2300 N gebohrt wird. (Abhängig von Material, Werkzeug und Schnittparametern)

/

*The console in the example is operated with two clamping units of the size NP120 ( $F$  extension = 25 kN per unit). It is assumed that at a height of 0.3 m the workpiece is drilled with an axial cutting force of 2300 N. (Depending on material, tool and cutting parameters)*

**Parameter / Parameters:**

$F_{\text{Schnitt}}$	=	2,3	kN
$h_s$	=	0,3	m
$d$	=	0,06	m
$F_{\text{Auszug}}$	=	25	kN



**Berechnung / Calculation:**

$$M_{\text{Schnitt}} = F_{\text{Schnitt}} \cdot h_s = 2300 \text{ N} \cdot 0,3 \text{ m} = 690 \text{ Nm}$$

$$M_{\text{Kipp}} = M_{\text{Schnitt}} = 690 \text{ Nm}$$

$$F_{\text{Res}} = \frac{M_{\text{Kipp}}}{d} = \frac{690 \text{ Nm}}{0,06 \text{ m}} = 11500 \text{ N}$$

$$F_{\text{Res}} \ll F_{\text{Auszug}}$$

$$\text{Sicherheit } S \text{ (Safety } S) = \frac{N \times F_{\text{Auszug}}}{F_{\text{Res}}} = \frac{2 \cdot 25000 \text{ N}}{11500 \text{ N}} = 4,34$$

Da die Sicherheit über 3 liegt, ist das System als sicher zu betrachten /

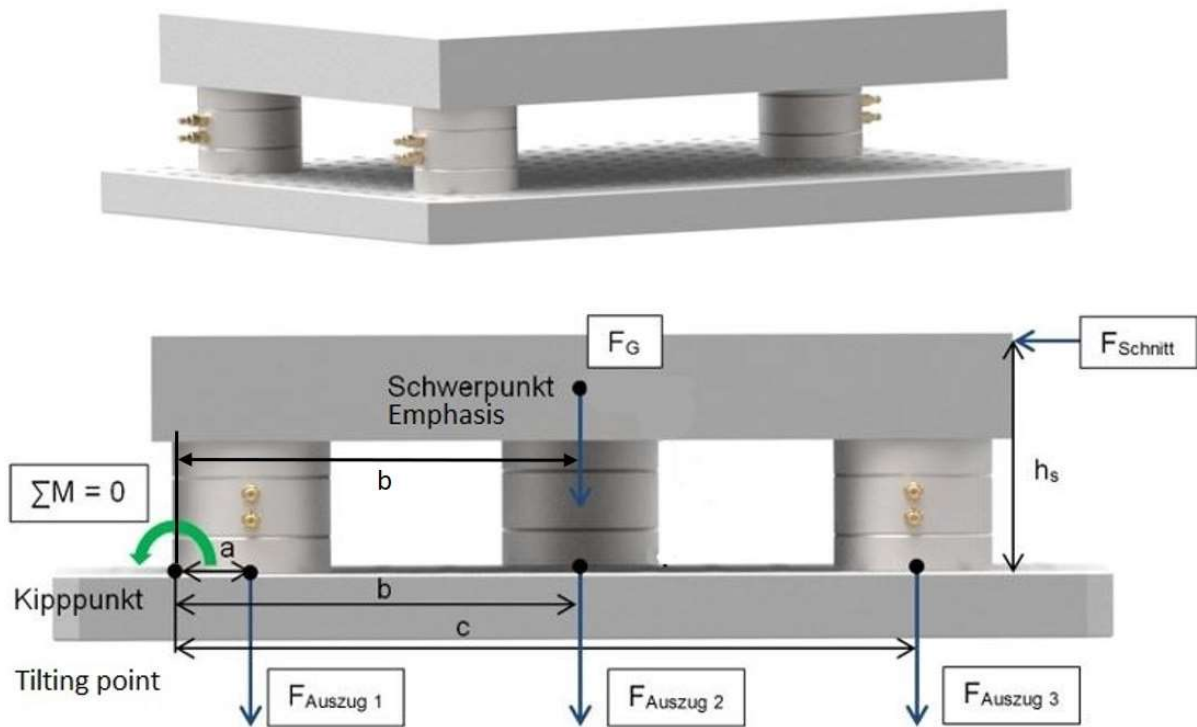
*Due to the safety value is above 3, the system is to be considered safe* ✓

### 3.4.2.3 Modellrechnung 3 / Model calculation 3

In Modellrechnung 3 wird eine Spannung mittels drei Doppelspanntöpfen NP120 betrachtet. In derartigen Bearbeitungsfällen ist ebenfalls auf das Momenten- Gleichgewicht zu achten.

/

*In model calculation 3, a clamping by three double clamping pots NP120 is considered. In such machining cases, attention must also be paid to the moment balance.*



#### Parameter / Parameters:

$h_s$	: Höhe Schnittkraft / height cutting force	[m]
$a$	: Hebelarm Auszugkraft 1 / lever arm pull out force 1	[m]
$b$	: Hebelarm Auszugkraft 2 / lever arm pull out force 2	[m]
$b$	: Hebelarm Gewichtskraft Werkstück / lever arm weight force workpiece	[m]
$c$	: Hebelarm Auszugkraft 3 / lever arm pull out force 3	[m]
$F_{\text{Schnitt}}$	: Schnittkraft / cutting force	[N]
$F_{\text{Auszug } x}$	: Auszugkraft Spanntopf x / pull out force clamping unit x	[N]
$F_G$	: Gewichtskraft Werkstück / weight force workpiece	[N]

**Berechnung / Calculation:**


$$M_{\text{Schnitt}} = F_{\text{Schnitt}} \cdot h_s$$

$$M_{\text{Gewicht}} = F_G \cdot b$$

$$M_{\text{Auszug } x} = F_{\text{Auszug } x} \cdot x$$

$$\sum M = 0 = M_{\text{Auszug } a} + M_{\text{Auszug } b} + M_{\text{Auszug } c} - M_{\text{Schnitt}} + M_{\text{Gewicht}}$$

$$\text{Sicherheit } S = \frac{\sum M_{\text{Auszug, Gewicht}}}{\sum M_{\text{Schnitt}}}$$

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b> Aufgrund statischer Betrachtung und stark schwankenden dynamischen Begebenheiten sollte bei dieser Einschätzung die Sicherheit bei <b>S &gt;&gt; 3</b> sein!</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b> <i>Based on static considerations and strongly fluctuating dynamic conditions, the safety should be S &gt;&gt; 3 in this assessment!</i></p>

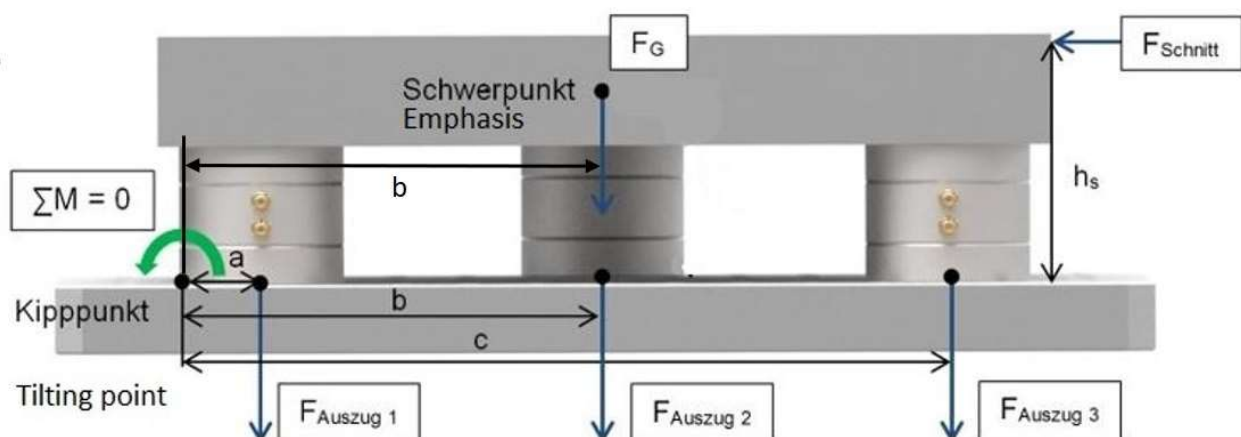
Die Spannung mittels drei Doppelspanntöpfen wird mit der Spanntopfgröße NP120 betrieben ( $F_{\text{Auszug}} = 25 \text{ kN}$  pro Spanntopf). Es wird davon ausgegangen, dass auf einer Höhe von 0,5 m mit einer Schnittkraft von 6,1 kN bearbeitet wird. (Abhängig von Material, Werkzeug und Schnittparametern). Ebenfalls wirkt in diesem Anwendungsbeispiel eine Gewichtskraft des Werkstücks ( $F_G$ ). Als Vereinfachung wird nur mit einer Spannstelle gerechnet. Die zwei weiteren Doppelspanntöpfe wirken als zusätzliche Sicherheit.

/

*The clamping by means of three double clamping units is operated with the clamping unit size NP120 ( $F_{\text{extension}} = 25 \text{ kN}$  per clamping unit). Drilled with a cutting force of 6,1 kN at a height of 0,5 m (Depending on material, tool and cutting parameters).*

*Also acts a weight force of the workpiece ( $F_G$ ).*

*As a simplification it will be calculated with only one clamping unit. The remaining double clamping units are used for an additional safety.*



**Parameter / Parameters:**

$F_{\text{Schnitt}}$	=	6,1	kN
$h_s$	=	0,5	m
$a$	=	0,06	m
$b$	=	0,256	m
$c$	=	0,506	m
$F_{\text{Auszug x}}$	=	25	kN
$F_G$	=	4	kN

$$\sum M = 0 = 1500 \text{ Nm} + 6400 \text{ Nm} + 12650 \text{ Nm} - 3050 \text{ Nm} + 1024 \text{ Nm}$$

$$\sum M_{\text{Auszug, Gewicht}} = 21574 \text{ Nm}$$

$$M_{\text{Auszug}} = 3050 \text{ Nm}$$

$$\text{Sicherheit S (Safety S)} = \frac{21574 \text{ Nm}}{3050 \text{ Nm}} = 7,07$$

Da die Sicherheit über 3 liegt, ist das System als sicher zu betrachten. /

*Due to the safety value is above 3, the system is to be considered safe* ✓

### 3.5 Haltekraft prüfen / *Check pull out force*

Prüfen Sie die Haltekraft in regelmäßigen Abständen mithilfe der Auszugskraftprüfers (siehe Zubehör). ZEROCLAMP® empfiehlt eine Prüfung alle 100.000 Spannzyklen, mindestens jedoch 1x jährlich. Grundsätzlich liegt die Festlegung der Prüfzyklen in Kundenverantwortung.

/

*Check the holding force at regular intervals using the pull-out force tester (see accessories). ZEROCLAMP® recommends a check every 100,000 clamping cycles, but at least 1x per year. In principle, the determination of the test cycles is the customer's responsibility.*



#### 3.5.1 Messung vorbereiten / *Preparing the measurement*

Den Sechskantflansch am Auszugskraftprüfer festhalten und den Spannbolzen im Gegenuhrzeigersinn (Ansicht von unten auf den Spannbolzen) bis zum Anschlag aus dem Auszugskraftprüfer herausdrehen.

/

*Hold the hexagonal flange on the pull-out force tester and screw the clamping bolt out of the pull-out force tester in an anticlockwise direction (view from below on the clamping stud) as far as possible.*

### 3.5.2 Drehmoment aufbringen / *Applying torque*

1. Den Spanntopf mit Druckluft beaufschlagen (öffnen) /
2. Den Auszugskraftprüfer auf den befestigten Spanntopf aufsetzen. Hierbei den Spannbolzen des Auszugskraftprüfers in die Öffnung des Spanntopfs einführen
3. Den Spanntopf schließen (Druckluft aus dem Spanntopf ablassen)
4. Den Auszugskraftprüfer von Hand durch Drehung im Uhrzeigersinn drehen bis zur Plananlage auf dem Spanntopf
5. Mit einem Drehmomentschlüssel das erforderliche Drehmoment aufbringen (siehe Tabelle). Der Spanntopf muss bis zum definierten Drehmoment den Spannbolzen sicher halten

/

1. *Supply compressed air to the clamping unit (release)*
2. *Mount the withdrawal force tester on the fastened clamping unit by putting the clamp stud of the withdrawal force tester in the opening of the clamping unit*
3. *Close the clamping unit (release compressed air)*
4. *Turn the pull-out force tester by hand by turning it clockwise until it is in flat contact with the clamping unit*
5. *Use a torque wrench to apply the required torque (see table). The clamping unit must hold the clamping stud securely up to the defined torque.*

### 3.5.3 Entsprechungstabelle Drehmoment – Auszugskraft / *Correlation table torque – withdrawal force*

Alter Revisionsstand /old revision status						Neuer Revisionsstand / new revision status					
Spanntopf Größe in [mm] / Unit size [mm]	Ø 90	Ø 120	Ø 138	Ø 190	Toleranz / Tolerance	Spanntopf Größe in [mm] / Unit size [mm]	Ø 90	Ø 120	Ø 138	Ø 190	Toleranz / Tolerance
Drehmoment / [Nm] Torque [lbf]	12,5 111	25 222	40 354	60 531	-10%	Drehmoment / [Nm] Torque [lbf]	22 195	44 390	70 620	105 930	-10%
Axialkraft / [kN] Axial force [lbs]	12,5 2810	25 5620	40 8992	60 13488		Axialkraft / [kN] Axial force [lbs]	12,5 2810	25 5620	40 8992	60 13488	
bis Seriennummer / up to serial number ≤ 61						ab Seriennummer / from serial number ≥ 62					

Bei Unterschreitung der Toleranzgrenze von -10% der Tabellenwerte wird eine Revision des überprüften Spanntopfes empfohlen.

/

*If the tolerance limit of -10% of the table values is not reached a revision of the checked clamping unit is recommended.*

Beachten Sie stets die Betriebsanleitung des Auszugskraftprüfers. Eine aktuelle Anleitung steht zum Download bereit: [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com)

/

*Always observe the operating instructions for the withdrawal-force-tester. A current manual is available for download: [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com)*

## Achtung / Attention

Bei Überschreiten der Haltekraft wird der Spannbolzen gewaltsam aus dem Spanntopf herausgezogen. Dabei tritt im Laufe der Prüfanwendungen ein Verschleiß am Spannbolzen auf. Wiederholtes Herausziehen kann dazu führen, dass durch den Verschleiß am Spannbolzen die geforderte Haltekraft nicht erreicht wird.

Tauschen Sie verschlissene Spannbolzen gegen einen Neuwertigen aus. Der Verschleiß ist abhängig von der Häufigkeit der Prüfvorgänge, dennoch empfiehlt der Hersteller einen Austausch der Spannbolzen mindestens 1x jährlich. /

*If the holding force is exceeded, the clamping bolt is forcibly pulled out of the clamping pot. In the course of the test applications, wear occurs on the clamping stud. Repeated pulling out can lead to the required holding force not being achieved due to wear on the clamping stud.*

*Replace worn clamping studs with a new one. The wear depends on the frequency of the test procedures, but the manufacturer recommends replacing the clamping studs at least once a year.*

### 3.5.4 Beispiel: Haltekraft ermitteln / Example determining the holding force

Ein Spanntopf der Größe  $\varnothing$  120 mm soll auf eine Mindesthaltekraft von 23 kN (inklusive Toleranz) überprüft werden.

Die in 3.5.2 genannten Punkte (Messung vorbereiten und Drehmoment aufbringen) ausführen und ein Drehmoment von 44 Nm (siehe 3.5.3) aufbringen.

Wenn der Spannbolzen dabei nicht herausgezogen wird, hat der Spanntopf eine Haltekraft von mindestens 23 kN.

/

*A clamping unit measuring 120 mm in diameter shall be tested for a minimal holding force of 23 kN (incl. tolerance).*

*Execute the tasks described above (preparing the measurement and applying torque) and apply a torque of 44 Nm.*

*If the clamp stud is not pulled out, the clamping unit has a holding force of at least 23 kN.*

### 3.5.5 Kalibrierung des Auszugskraftprüfers / Calibrating the withdrawal -force-tester

Die Kalibrierung des Auszugskraftprüfers sollten Sie jährlich durchführen lassen. Wird die Prüfvorrichtung außerordentlich häufig genutzt, so ist eine Verkürzung der Kalibrierungsintervalle empfehlenswert. Wenden Sie sich hierzu an ZEROCLAMP®.

/

*You should have the withdrawal force tester calibrated once a year. If the test fixture is used exceptionally frequently, it is recommended to shorten the calibration intervals.*

*Please contact ZeroClamp® regarding this process.*

## **3.6 Empfohlene weitere Sicherheitsmaßnahmen / *Additional recommended safety measures***

### **3.6.1 Kontrolleinheit / *Dynamic pressure control***

Die optional erhältliche Kontrolleinheit überprüft die Spannsituation anhand einer Staudruckabfrage der Auflageflächen zwischen den Bauteilen/Vorrichtungen und den Spanntöpfen. Ist die Druckdifferenz im sicheren Bereich, also die Plananlage zwischen Palette/Vorrichtung/Werkstück und Spanntopf somit optimal, gibt das System dies anhand eines Freigabe-Signals aus. Bei optimal kalibriertem Drucksensor kann somit von einer fehlerlosen und sicheren Spannung ausgegangen werden.

/

*The optionally available pressure control unit checks the clamping situation by means of a dynamic pressure scan of the contact surfaces between the components/fixtures and the clamping units. If the pressure difference is within the safe range and the plane contact between the pallet/fixture/workpiece and the clamping unit is thus optimal, the system indicates this by means of a release signal. If the pressure sensor is optimally calibrated, error-free and safe clamping can thus be assumed.*

### **3.6.2 Einzugseinheit / *Safety Unit***

Die Einzugseinheit ist eine zusätzliche mechanisch-formschlüssige Sicherung, welche nach einem Überlasten des Nullpunktspannsystems ein komplettes Lösen der Bauteile/Vorrichtungen verhindert. Diese Elemente bringen keine Spannkraft auf. Die Sicherungsfunktion ist passiv und selbsthemmend. Diese Sicherheitseinrichtung wird bei Dreh- und Fräs-/Drehanwendungen empfohlen. (siehe auch Sicherheitshinweise)

/

*The safety unit is an additional mechanical positive locking device which prevents complete loosening of the components/fixtures after an overload of the zero point clamping system. These elements do not exert any clamping force, the securing function is passive and self-locking. This safety device is recommended for turning and milling-turning applications. (see also safety instructions)*

### **3.6.3 Spannen und Spannung lösen / *Lock and release***

Zum Spannen und Lösen der Spannung können verschiedene Ventile und Anschlüsse verwendet werden. (siehe 3.10 Zubehör).

/

*Various valves and connections can be used for clamping and unclamping. Please consult the corresponding manual when using connecting blocks. (see additional equipment).*

### 3.6.4 Verwendung von Schmutzkappen für Spanntöpfe / *use of protecting caps for clamping units*

Schmutzkappen vermeiden Späne-Nester in den Schraubensenkungen und den Schraubenköpfen der Befestigungsschrauben.

Die Schmutzkappen werden bündig über die Köpfe der Befestigungsschrauben bis zur Planfläche des Spanntopfes eingebracht.

/

*Protective caps prevent chip nests in the screw countersinks and the screw heads of the fastening screws.*

*The protective caps are inserted flush over the heads of the fastening screws up to the flat surface of the clamping pot.*

#### Achtung / Attention

Die Schmutzkappen dürfen keinesfalls über die Planfläche des Spanntopfes stehen!  
Schmutzkappen können nur zerstörend entfernt werden. /

*The dirt caps must never protrude above the plane surface of the clamping unit!  
Dirt caps can only be removed destructively.*



#### Verfügbare Varianten / available variations

Topfgröße / unit size	Schmutzkappenset / set protecting caps*
NP090	Artikel (article) 24172
NP120	Artikel (article) 16868
NP138	Artikel (article) 24164

\*Verfügbar in Packungseinheiten zu je 50 Stk. / Available in packing units of 50 pcs. each.

### **3.6.5 Verwendung von Verschlussbolzen / Use of sealing studs**

Werden Spanntöpfe nicht verwendet, müssen diese mit Verschlussbolzen (siehe Zubehör) verschlossen werden. Dadurch verhindern Sie ein ungewolltes Füllen des Spanntopfs mit Kühlschmiermittel sowie eine Verschmutzung mit Spänen oder Stäuben und wirken somit einer Schädigung der elastischen Abstandshalter entgegen.

/

*If clamping pots are not used, they must be closed with locking bolts (see accessories). This prevents unintentional filling of the clamping pot with cooling lubricant and contamination with chips or dust, thus counteracting damage to the elastic spacers.*

### **3.6.6 Abdeckung 4-Kanal Spanntöpfe für Medienübergabe / Covering of 4-channel clamping units for media transfer**

Spanntöpfe mit einer Medienübergabe, die während des Betriebs nicht vollständig von einem Bauteil oder Spannvorrichtung bedeckt sind, müssen mit entsprechenden Abdeckplatten vor Schmutz und Kühlschmiermittel geschützt werden (siehe Zubehör).

/

*Special care has to be taken to protect clamping units with a media transfer, which is not completely covered by a component or clamping device during operation, with suitable sealing plates (see equipment) against dirt and coolant lubricant.*

## **3.7 Lagerung / Storage**

Bevor ein Spanntopf eingelagert wird, muss dieser von Flüssigkeiten und Verschmutzungen befreit werden.

Nach der Reinigung sollte die Mechanik im Spanntopf mit Feinöl (zugelassene Produkte siehe 3.8.5 Reinigung und Pflege) eingesprüht werden und die Spannmechanik mehrfach betätigt werden.

Bei langfristiger Lagerung sollte ein Verschlussbolzen in die Spannstelle eingebracht werden.

/

*Before a clamping pot is stored, it must be cleaned of liquids and dirt.*

*After cleaning, the mechanism in the clamping pot should be sprayed with fine oil (for approved products, see 3.8.5 Cleaning and care) and the clamping mechanism should be actuated several times.*

*For long-term storage, a sealing stud should be inserted into the clamping unit.*

## 3.8 Wartung und Pflege / *Maintenance and Care*

### 3.8.1 Demontage / *Disassembly*

Der Spanntopf darf nicht zerlegt werden. Für die Demontage und Montage des Spanntopfs ist spezielles Fachwissen und Spezialwerkzeug erforderlich. Wenn der Spanntopf reparaturbedürftig ist, wenden Sie sich an den Hersteller ZEROCLAMP® GmbH.

Das Nullpunktspannsystem ist für einen wartungsarmen Betrieb ausgelegt, so dass ein Öffnen und Zerlegen der Spanntöpfe durch den Betreiber nicht notwendig ist.

/

*The clamping unit must not be disassembled. Special expertise and special tools are required for disassembly and assembly of the clamping unit. If the clamping unit is in need of repair, please contact ZEROCLAMP® GmbH.*

*The zero point clamping system is designed for low-maintenance operation and opening or disassembling of the unit is not necessary.*

### 3.8.2 Wartungsplan / Maintenance plan

Tätigkeit / Activity	Wöchentlich / weekly	Monatlich / once a month	Bemerkung / Comment
Absaugen von Flüssigkeiten, die sich im Spanntopf angesammelt haben können. / <i>Evacuating liquids that may have accumulated in the clamping unit.</i>	X		Bei permanenter Verwendung in Kühlschmiermitteln mehrmals pro Woche durchführen. / <i>For permanent use in cooling lubricants, perform several times a week.</i>
Mechanik im Spanntopf mit Feinöl einsprühen. (zugelassene Produkte siehe 3.8.5 Reinigung und Pflege) / <i>Spray the mechanical parts in the clamping unit using fine oil (approved agents see 3.8.5 Cleaning and Care)</i>	X		Bei permanenter Verwendung in Kühlschmiermitteln mehrmals pro Woche durchführen. / <i>For permanent use in cooling lubricants, perform several times a week.</i>
Mechanik im Spanntopf mit Feinöl einsprühen und mehrfach die Spannmechanik betätigen und mit einem Verschlussbolzen versehen. (zugelassene Produkte siehe 3.8.5 Reinigung und Pflege) / <i>Spray the mechanical parts in the clamping unit using fine oil while operating the clamping mechanism several times. Use sealing studs. (approved agents see 3.8.5 Cleaning and Care)</i>		X	Nur wenn der Spanntopf nicht verwendet, sondern gelagert wird. / <i>Only if the clamping unit is not used, but in storage.</i>

### 3.8.3 Wartungstätigkeiten / *Maintenance activities*

#### 3.8.3.1 Absaugen von Flüssigkeiten / *Evacuating of fluids*

Sie können zum Absaugen von Flüssigkeiten handelsübliche Absauggeräte verwenden.

/

*To evacuate liquids, you can use customary aspirators.*

#### Hinweis / *Note*

Um die Spannmechanik zu schützen und ein optimales Reinigungsergebnis zu erreichen, muss das Spannsystem vor Absaugen drucklos geschaltet werden. /  
*To protect the clamping mechanism and to achieve an optimum cleaning result, the clamping system must be depressurized before evacuation.*

#### 3.8.3.2 Reinigung von Spanntöpfen mit Sonderfunktionen / *Cleaning of clamping units with special functions*

Überprüfen Sie stets vor dem Betrieb sämtliche Sonderfunktionen (z.B. Ausblasfunktion, Medienübergabe, Staudrucküberwachung etc.) auf ihre Funktionstüchtigkeit.

Ausblasfunktion und Medienübergabe sind vor dem Betrieb ohne Bauteil/Spannvorrichtung zu betätigen, um etwaige Verschmutzungen zu lösen.

Tragen Sie dazu ihre persönliche Schutzausrüstung, um sich zu schützen.

/

*Always check all special functions (e.g. blow-out function, media transfer, dynamic pressure monitoring, etc.) for proper functioning before operation.*

*The blow-out function and media transfer must be operated without the component/clamping device before operation in order to loosen any contamination.*

*Wear your personal protective equipment to protect yourself.*

#### 3.8.3.3 Pflegen der Mechanik / *Maintenance of the mechanics*

Sprühen Sie in die Öffnung des Spanntopfs Feinöl (zugelassene Produkte siehe 3.8.5 Reinigung), so dass dieses an den Seitenflächen der Öffnung in die Ritzen der Spannbleche eindringt. Saugen Sie mit einem herkömmlichen Absauggerät überschüssiges Öl nach einer etwa zweiminütigen Einwirkzeit wieder aus der Öffnung des Spanntopfs aus.

Betätigen Sie während des Einsprühens und Einwirkens mehrmals das Spannsystem.

/

*Spray fine oil (approved agents see 3.8.5 Cleaning and Care) in the opening of the clamping unit to ensure that it disperses and enters the sides of the opening and runs inside the gaps of the clamping sheets.*

*Evacuate any excess oil after letting it soak for about two minutes from the opening of the clamping unit to prevent it from filling up with oil.*

*Keep operating the clamping units several times while spraying them to ensure that the oil spreads well.*

### 3.8.4 Pflege des Kühlschmiermittels / *Preservation of the cooling lubricant*

Bei der Umspülung mit Kühlschmiermittel kann es zu Ablagerungen im Spanntopf von den darin enthaltenen Schwebstoffen kommen. Diese können sich an der Spannmechanik und an weiteren Stellen ablagern. Daher wird ein regelmäßiger Austausch bzw. eine Regeneration des Kühlschmiermittels alle 6 – 12 Monate, je nach dessen Verschmutzungsgrad, empfohlen. Prüfen Sie zusätzlich, ob das ausgewählte Kühlschmiermittel den Herstellervorgaben der Bearbeitungsmaschine entspricht.

/

*As the cooling lubricant bathes the clamping unit, particulate material contained in this may sediment into the clamping unit. They may also sediment on the clamping mechanism and on other components. For this reason, we recommend a regular exchange or regeneration of the cooling lubricant, every 6 – 12 months, depending on the degree of contamination. In addition, check that the selected cooling lubricant complies with the manufacturer's specifications for the operating machine.*

### 3.8.5 Reinigung und Pflege / *Cleaning and Care*


#### Freigegebene Reinigungs- und Pflegemittel / *Appropriate cleaning and care agents*

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| • Feinöl / <i>Fine oil</i> | Hebro® Multiplus |
| • Feinöl / <i>Fine oil</i> | WD 40            |
| • Feinöl / <i>Fine oil</i> | Ballistol        |

#### Nicht erlaubte Reinigungs- und Pflegemittel / *Inappropriate cleaning and care agents*

- Säuren / *Acids*
- Laugen / *Leaches*
- aggressive Medien / *Aggressive media*
- nicht freigegebene Reinigungs- und Pflegemittel / *not approved cleaning and care agents*

### 3.9 Restrisiken / *Residual risks*

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Nichtbeachten von Sicherheitshinweisen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schulen Sie das Personal mit Hinweisen auf die Gefahren</li></ul> <p>/</p> <p><b><i>Non-observance of safety instructions</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Train the personnel with indications of the dangers</i></li></ul>

### 3.10 Zubehör / *Accessories*

Das verfügbare Zubehör unterliegt einem ständigen Erweiterungsprozess und kann unter [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com) eingesehen werden

/

*The available accessories are subject to a continuous expansion process and can be viewed at [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com)*

## 4 Selbsthemmende Spanntöpfe/ *self-locking clamping units*



### 4.1 Technische Daten selbsthemmende Spanntöpfe / *Technical data self-locking clamping units*

#### 4.1.1 Lieferumfang / *Scope of delivery*

Zum Lieferumfang gehören / *delivery includes:*

- Spanntopf / *Clamping unit*
- Befestigungsschrauben DIN EN ISO 4762/10.9 /  
*Fastening screws DIN EN ISO 4762/10.9*
- O-Ringe / *O-rings*
- Sinter-Bronzefilter G1/8" / *Sinter bronze filter G1/8"*

#### 4.1.2 Mechanische Daten / *mechanical data*

##### 4.1.2.1 Abmessungen / *dimensions*

Spanntopf-Größe <i>Size of clamping unit</i>	Einheit / <i>Unit</i>	Ø 120	Ø 138
Durchmesser Spanntopf <i>Diameter of clamping unit</i>	[mm] [inch]	120 4.7244	138 5.4331
Höhe <i>Height</i>	[mm] [inch]	53,9 2.1220	53,9 2.1220

##### 4.1.2.2 Gewichte / *weights*

Spanntopf-Größe <i>Size of clamping unit</i>	Einheit / <i>Unit</i>	Ø 120	Ø 138
Gewicht Spanntopf <i>weight of clamping unit</i>	[kg] [pound]	2,87 6.327	3,83 8.444
Gewicht Spannbolzen im Durchschnitt <i>weight of clamping stud on average</i>	[kg] [pound]	0,11 0.2425	0,26 0.5732

#### 4.1.2.3 Produktspezifische Daten Baugröße 120 / *Product-specific data Size 120*

Spanntopf – Ausführung/ <i>Clamping unit</i>	120 L (38127)
Einzugskraft / [kN] <i>Pull-in force [lbf]</i>	5 1124
Einzugskraft mit Turbo / [kN] <i>Pull-in force with turbo [lbf]</i>	20 4500
Haltekraft* (M8/M10/M12) / [kN] <i>Holding force* (M8/M10/M12) [lbf]</i>	20*/35*/50* 4500*/7860*/11240*
Entriegelungsdruck / [bar] <i>Unclamp pressure [psi]</i>	6 90
Wiederholgenauigkeit / [mm] <i>Repeat accuracy [inch]</i>	< 0,0025 < 0.0001
max. Bolzeneinzug / [mm] <i>max. stud retraction (inch)</i>	0,5 0.020
Radialausgleich / [mm] <i>Radial compensation [inch]</i>	0,1 0.004

#### 4.1.2.4 Produktspezifische Daten Baugröße 138 / *Product-specific data Size 138*

Spanntopf – Ausführung/ <i>Clamping unit</i>	Z 138 L (34452) System ZeroClamp <i>(ZeroClamp System)</i>	C 138 L (34465) kompatibel zu Schunk/ Innotool <i>(compatible to Schunk/Unilock)</i>
Einzugskraft / [kN] <i>Pull-in force [lbf]</i>	8 1800	8 1800
Einzugskraft mit Turbo / [kN] <i>Pull-in force with turbo [lbf]</i>	25 5620	25 5620
Haltekraft* (M10/M12/M16) / [kN] <i>Holding force* (M10/M12/M16) [lbf]</i>	35*/50*/75* 7860*/11240*/15720*	35*/50*/75* 7860*/11240*/15720*
Entriegelungsdruck / [bar] <i>Unclamp pressure [psi]</i>	6 90	6 90
Wiederholgenauigkeit / [mm] <i>Repeat accuracy [inch]</i>	< 0,0025 < 0.0001	< 0,0025 < 0.0001
max. Bolzeneinzug / [mm] <i>max. stud retraction (inch)</i>	1 0.040	1 0.040
Radialausgleich / [mm] <i>Radial compensation [inch]</i>	0,1 0.004	0,1 0.004

\*

**Achtung:** Angaben nur gültig für Verschraubungsfall III der Bolzenverbindung =>  
siehe 4.2.1 Verschraubungsfälle /  
**Attention:** Data only valid for bolting case III of the stud connection =>  
see 4.2.1 variants of screw connections

#### 4.1.2.5 Pneumatische Daten / *Pneumatic data*

Minimaler Luftdruck / *Minimum air pressure* [bar/psi] 6,0 / 90  
(min. erforderlich für Entriegelung/ *min. required for unlocking*)

Maximaler Luftdruck / *Maximum air pressure* [bar/psi] 8,0 / 116

#### 4.1.2.6 Druckluftspezifikation / *Specification of compressed air*

Folgende Eigenschaften muss die Druckluft für einen reibungslosen Betrieb aufweisen /  
*The compressed air must have the following properties for smooth operation:*

- Druckluftqualität gemäß ISO 8573-1:2010 [7:4:4]  
/  
*Compressed air quality according to ISO 8573-1:2010 [7:4:4]*

#### 4.1.2.7 zul. Betriebstemperatur / *Permissible operating temperature*

Minimal / *Minimum* +15 °C

Maximal / *Maximum* +60 °C

#### 4.1.2.8 Einsatzumgebung / *Operating environment*

Einsatzumgebungen in denen

- Abrasive Stäube
- Ätzende oder aggressive Flüssigkeiten oder Dämpfe

vorkommen, sind für das Nullpunktspannsystem nicht geeignet

/

*Operating environments in which*

- *Abrasive dusts*
- *Aggressive liquids or vapors*

*are present are not suitable for the zero point clamping system.*

#### 4.1.2.9 Verwendungsdauer der selbsthemmenden Spanntöpfe / *Operating life of this self-locking clamping unit*

Die Mechanik dieses Nullpunktspannsystems ist für eine maximale Lebensdauer von **500.000** Spannzyklen konzipiert. Mit deren Überschreiten ist das System einer Revision zu unterziehen, im Zuge derer Verschleißteile erneuert werden.

/

*This zero point clamping system is designed to operate for up to a maximum of **500.000** clamping cycles. When this limit is exceeded, the system must be overhauled and wear parts renewed.*

#### 4.1.2.10 Einfluss von Kühlschmiermitteln / *Influence of Cooling lubricants*

Exponierte Bestandteile des Spanntopfes, wie Luftsäcke (NBR/Viton), Abstandshalter (Eladur/Viton), Vulkanisation des Konusrings und verwendete O-Ringe neigen unter Umständen mehr oder weniger zu einer Reaktion mit den Bestandteilen des verwendeten Kühlschmiermittels.

Umfangreiche Laboruntersuchungen durch die ZEROCLAMP® GmbH, um Unverträglichkeiten zwischen den verwendeten Materialien und Kühlschmiermittel herauszufinden, wurden durchgeführt.

Auf Grund der Fülle der sich am Markt befindlichen Kühlschmiermittel und deren laufenden Weiterentwicklung, kann über die Verträglichkeit des Spannmittels und des verwendeten Kühlschmiermittels keine verbindliche Aussage getroffen werden.

Bezüglich der Langzeitverträglichkeit wird dem Kunden angeraten, sich Informationen über die Wechselwirkung des verwendeten Kühlschmiermittels mit den Elastomeren des Spanntopfes von seinem Lieferanten einzuholen.

Die ZEROCLAMP® GmbH kann in diesem Zusammenhang auf positive Erfahrungen mit der Firma hebro chemie ([www.hebro-chemie.de](http://www.hebro-chemie.de)) verweisen.

Die ZEROCLAMP® GmbH übernimmt in diesem Zusammenhang aber keine Gewähr.

Die Aussage legt eine Feststellung zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Unterlagen dar.

Die Produkte der Firma hebro chemie unterliegen ebenfalls kontinuierlicher Weiterentwicklung.

/

*Exposed components of the clamping unit, such as air pockets (NBR/Viton), spacer (Eladur/Viton), vulcanization of the taper ring and the O-rings used might tend, under certain circumstances, to a greater or lesser extent, to a reaction with ingredients of the cooling lubricant used.*

*Extensive laboratory tests were carried out by ZEROCLAMP® GmbH to find out incompatibilities between the materials and cooling lubricants used.*

*Due to the variety of cooling lubricants available on the market and their ongoing development, no reliable statement can be made about the compatibility of the clamping device and the cooling lubricant used.*

*As far as the long-term compatibility is concerned, we advise customers to acquire information about the interaction between the cooling lubricant used and the elastomer components of the clamping unit.*


*In this context, ZEROCLAMP® GmbH can refer to the positive results experienced with the products of the company Hebro chemie ([www.hebro-chemie.de](http://www.hebro-chemie.de)).*


*However, ZEROCLAMP® GmbH does not assume any warranty in this context.*


*This information is given at the moment of the issuing of the present manual.*

*The products of Hebro chemie are continuously improved and/or enhanced too.*

## 4.2 Haltekräfte / Retaining forces

<b>Gefahr! / Danger!</b>	
	<p><b>Hinweise zu Spannbolzen und deren Schraubverbindungen</b></p> <p>Die Haltekraft des Nullpunktspannsystems wird im wesentlichen von der Festigkeit der Schraubverbindung begrenzt, mit welcher der Spannbolzen mit der Palette bzw. der Vorrichtung dem Werkstück verbunden ist. Die zulässigen Axialkräfte sind je nach Verschraubungsfall unbedingt zu berücksichtigen, zudem müssen die Werkstoffqualitäten der Verbindungsmittel unbedingt eingehalten werden!</p> <p><b>Überlasten Sie das Spannsystem nicht!</b></p> <p><b>Berechnen Sie die zu erwartenden Kräfte! (statisch als auch dynamisch)</b>            ⇒ siehe Betriebsanleitung mit Berechnungsbeispielen /</p> <p><b>Notes on clamping studs and their screw connections</b></p> <p><i>The holding force of the zero point clamping system is essentially limited by the strength of the screw connection with which the clamping stud is connected to the pallet or the fixture to the workpiece. The permissible axial forces must be taken absolutely into consideration depending on the bolting case; in addition, the material qualities of the fasteners must be observed without fail!</i></p> <p><b>Do not overload the clamping system!</b></p> <p><b>Calculate the forces to be expected! (static as well as dynamic)</b>            ⇒ see operating instructions with calculation examples</p>

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Bruch!</b></p> <p>Die Haltekräfte dürfen bei statischer als auch dynamischer Beanspruchung nicht überschritten werden! /</p> <p><b>Danger caused by breaking!</b></p> <p><i>The retaining forces must not be exceeded under static as well as dynamic stress!</i></p>

<b>Gefahr! / Danger!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Bei Anwendung mit Drehbearbeitung unter <math>100 \text{ min}^{-1}</math> und Aufspannung über mindestens 3 Spanntöpfen sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.</p> <p>Wird eine Basiseinheit mit nicht selbsthemmenden Spanntöpfen für eine Drehbearbeitung mit über <math>100 \text{ min}^{-1}</math> eingesetzt, so ist diese mit selbsthemmenden Einzugsseinheiten (Art. Nr. 16569) auszustatten*. Diese halten durch Formschluss bei einem Versagen des Spannmittels das Werkstück/die Vorrichtung sicher bis zum Stillstand der Maschine und können schwere Personen und Sachschäden verhindern.</p> <p>Wird eine Basiseinheit mit selbsthemmenden Spanntöpfen für eine Drehbearbeitung mit über <math>100 \text{ min}^{-1}</math> eingesetzt, muss Rücksprache mit der ZeroClamp® GmbH gehalten werden. /</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b></p> <p><i>No further action is required for applications with turning operations below <math>100 \text{ min}^{-1}</math> and clamping over at least 3 clamping units.</i></p> <p><i>If a basic unit with non-self-locking clamping units is used for a turning operation with more than <math>100 \text{ min}^{-1}</math>, it must be equipped with self-locking safety units (Art. No. 16569)*. These units can hold the workpiece/fixture securely until the machine stops due to positive locking in the event of a clamping device failure and can prevent serious personal injury and property damage.</i></p> <p><i>If a basic unit with self-locking clamping units is used for a turning operation with more than <math>100 \text{ min}^{-1}</math>, ZeroClamp® GmbH must be consulted.</i></p>

\*

Alternativ kann der Bediener auch andere ähnlich geeignete formschlüssige Elemente in Eigenverantwortung einsetzen /

*Alternatively, the operator can also use other similarly suitable positive-locking elements and use them on his own responsibility*

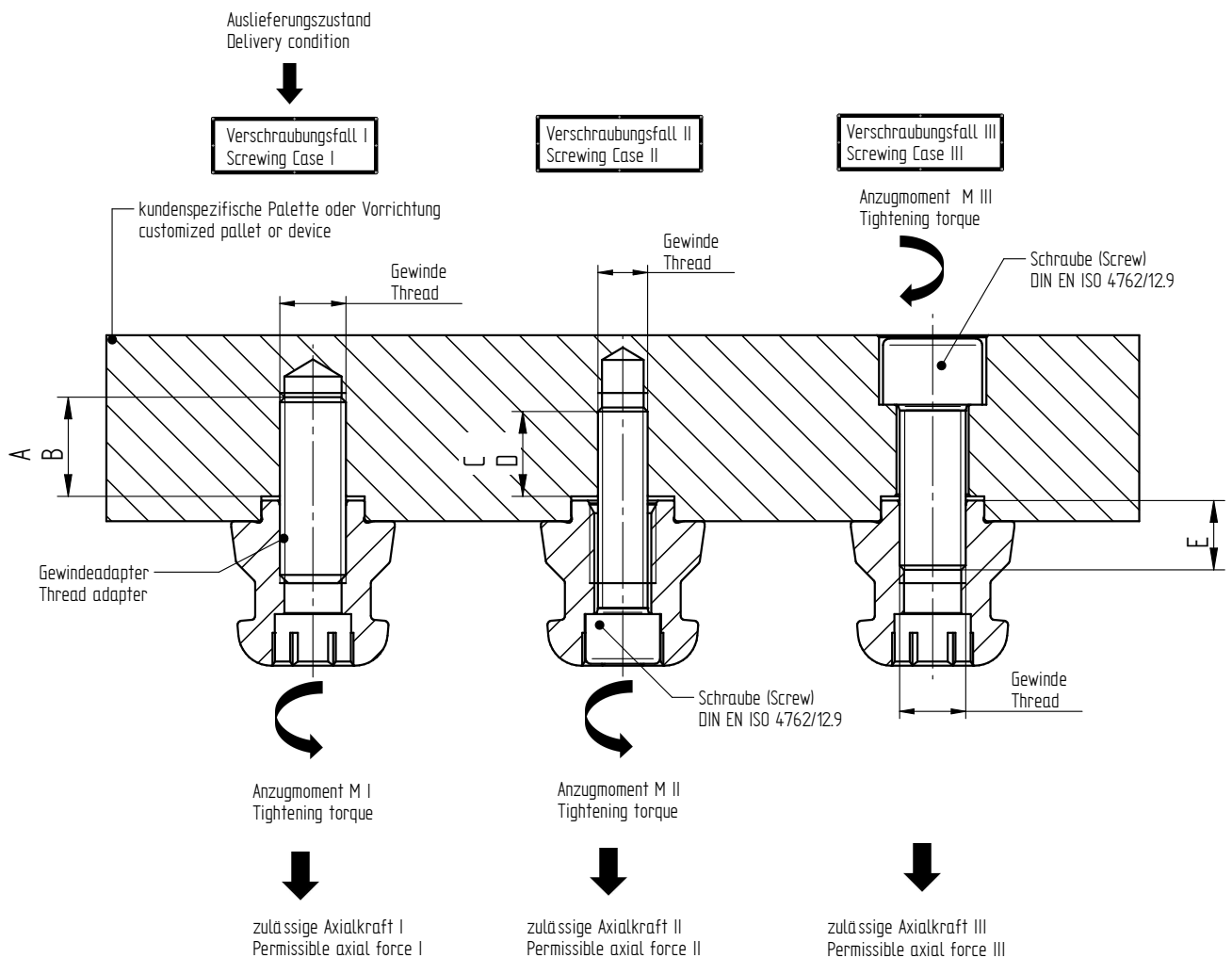
#### 4.2.1 Verschraubungsfälle / *Variants of screw connections*

### Hinweis / *Note*

Die folgenden Angaben sind garantierte Mindesthaltekräfte bei zentrisch aufgebracht, axialer Zugkraft auf den Spannbolzen. Diese sind je nach Verschraubungsvariante des Spannbolzens im Folgenden ausführlich beschrieben und müssen eingehalten werden. Es werden im Folgenden drei mögliche Verschraubungsfälle mit entsprechenden Werten dargestellt /

*The following data are guaranteed minimum holding forces with centrally applied, axial tensile force on the clamping stud. Depending on the bolting variant of the clamping stud, these are described in detail below and must be observed. Three possible bolting cases with corresponding values are shown below.*

#### Darstellung der Verschraubungsvarianten zur Befestigung der Spannbolzen / *Representation of the screw connection variants for fastening the clamping studs*



Folgende physikalischen Werte werden den dargestellten Tabellen zu Grunde gelegt /  
*The following physical values are used as a base for the tables shown:*

**Basiswerkstoffe der Basiseinheiten, bzw. Paletten die den Tabellen zu Grunde liegen /**  
***Base materials of the base units, or pallets, on which the tables are based:***

Aluminium/Aluminum EN AW 5083 (AlMg4,5Mn0,7), 3.3547 mit/with: Rm = 260 N/mm<sup>2</sup>  
Stahl / Steel C45U, 1.1730 mit / with: Rm = 600 N/mm<sup>2</sup>

**Basiswerkstoff der Spannbolzen welcher den Tabellen zu Grunde liegen /**  
***Base material of the clamping studs, on which the tables are based:***

Stahl / Steel 42CrMo4, 1.7225 mit / with: Rm = 900 N/mm<sup>2</sup>

### **Achtung / Attention**

Bei Verwendung von kundenspezifischen Werkstoffen liegt es in der Verantwortung des Anwenders, die Werkstoffeigenschaften zu ermitteln und die Werte nach gängigen technischen Berechnungsverfahren und Tabellenwerten selbstständig anzupassen und anzuwenden /

*When using customer-specific materials, it is the user's responsibility to determine the material properties and to adjust and apply the values independently according to common technical calculation methods and table values.*

#### 4.2.1.1 Verschraubungsfall I / bolting case I:

Spannbolzen mit Gewintheadapter von der Unterseite in Basiseinheit/Palette/Werkstück eingeschraubt


/

*Clamping stud with threaded adapter screwed into base unit/pallet/workpiece from underside*

Hinweis / Note
<p>Prüfen Sie vorerst die kleinste Gewindegröße des verwendeten Gewintheadapters! Entnehmen Sie dementsprechend die zulässige Axialkraft <b>Fax I</b> aus der Tabelle /</p> <p><i>First check the smallest thread size of the used threaded adapter! Take the permissible axial force <b>Fax I</b> from the table accordingly!</i></p>

#### zulässige Werte / permissible values

Gewindegröße / thread size	max. Axialkraft Fax I [kN] / max. axial force Fax I [lbs]	Einschraub- tiefe A in Stahl [mm] / screw depth in steel [inch]	Einschraub- tiefe B in Aluminium [mm] / screw depth in aluminum [inch]	Empfohlenes Anzugsmoment Spannbolzen [Nm] / Tightening torque of clamping stud [lbf]
M16	75* / 16860*	18 / 0.709	20 / 0.788	35 / 310
M12	40* / 9000*	14 / 0.551	16 / 0.630	35 / 310
M10	30* / 6744*	12 / 0.473	14 / 0.551	35 / 310
M8	20* / 4500*	10 / 0.394	12 / 0.473	17 / 150

Warnung! / Warning!	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Die mit (*) angegebenen Kräfte gelten für die Verwendung von Gewintheadaptern mit einer Festigkeitsklasse von mindestens 10.9. Prüfen Sie die Festigkeitsklasse der Gewintheadapter vor Montage der Spannbolzen! Wird eine andere Festigkeitsklasse verwendet müssen Sie die Maximalkräfte dementsprechend berechnen! /</p> <p><b>Danger caused by workpiece loss!</b></p> <p><i>The forces indicated with (*) apply to the use of thread adapters with a strength class of at least 10.9. Check the strength class of the thread adapters before mounting the clamping studs! If a different strength class is used, you must calculate the maximum forces accordingly!</i></p>

### Hinweis / Note

Bei Spannbolzen mit Gravur an der Unterseite ist sichergestellt, dass der mitgelieferte Gewintheadapter eine Festigkeitsklasse von 10.9 hat. /

*For clamping bolts with engraving on the underside, it is ensured that the threaded adapter supplied has a strength class of 10.9.*




#### 4.2.1.2 Verschraubungsfall II / *bolting case II*:

Spannbolzen mit Zylinderschraube von der Unterseite in Basiseinheit/Palette/Werkstück eingeschraubt

/

*Clamping stud with cap screw fastened into base unit/pallet/workpiece from underside*

Hinweis / Note
Verschraubungsfall II kann nur mit Spannbolzen Art. Nr. 36155 realisiert werden. / <i>Bolting case II can only be realized with clamping stud Art. Nr. 36155.</i>

Warnung! / Warning!	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Die angegebenen Haltekräfte gelten nur bei Verwendung einer Zylinderschraube DIN 4762 der Festigkeitsklasse 12.9. /</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b></p> <p><i>The specified holding forces only apply when using a DIN 4762 cap screw of strength class 12.9.</i></p>

Stempelung 12.9  
muss vorhanden sein /  
*marking 12.9 must be present*



#### zulässige Werte / *permissible values*


Schraubengewinde / <i>(bolt thread)</i>	max. Axialkraft Fax II [kN] / <i>max. axial force Fax I</i> [lbs]	Einschraubtiefe C in Stahl [mm] / <i>screw depth in steel</i> [inch]	Einschraubtiefe D in Aluminium [mm] / <i>screw depth in aluminum</i> [inch]	Empfohlenes Anzugsmoment Spannbolzen [Nm] / <i>Tightening torque of clamping stud</i> [lbf]
M12	50 /11240	15 / 0.591	20 / 0.788	35 / 310

#### 4.2.1.3 Verschraubungsfall III / *bolting case III*:

Zylinderschraube DIN EN ISO 4762 / 12.9 von der Oberseite durch Basiseinheit / Palette / Werkstück in Spannbolzen eingeschraubt

/

*Cap screw DIN EN ISO 4762 / 12.9 screwed into clamping bolt from top side through base unit / pallet / workpiece*

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Werkstückverlust!</b></p> <p>Die angegebenen Haltekräfte gelten nur bei Verwendung einer Zylinderschraube DIN 4762 der Festigkeitsklasse 12.9. /</p> <p><b><i>Danger caused by workpiece loss!</i></b></p> <p><i>The specified holding forces only apply when using a DIN 4762 cap screw of strength class 12.9.</i></p>

<b>Hinweis / Note</b>
<p>Diese Befestigung-Variante des Spannbolzens wird empfohlen, da die höchstmöglichen axialen Belastungen übertragen werden können und bei Ausfall des Spanntopfs die Vorrichtung / Palette demontiert werden kann. /</p> <p><i>This fastening variant of the clamping bolt is recommended as the highest possible axial loads can be transmitted and the device / pallet can be dismantled in case of failure of the clamping unit.</i></p>

Stempelung 12.9  
muss vorhanden sein /  
marking 12.9 must be  
present

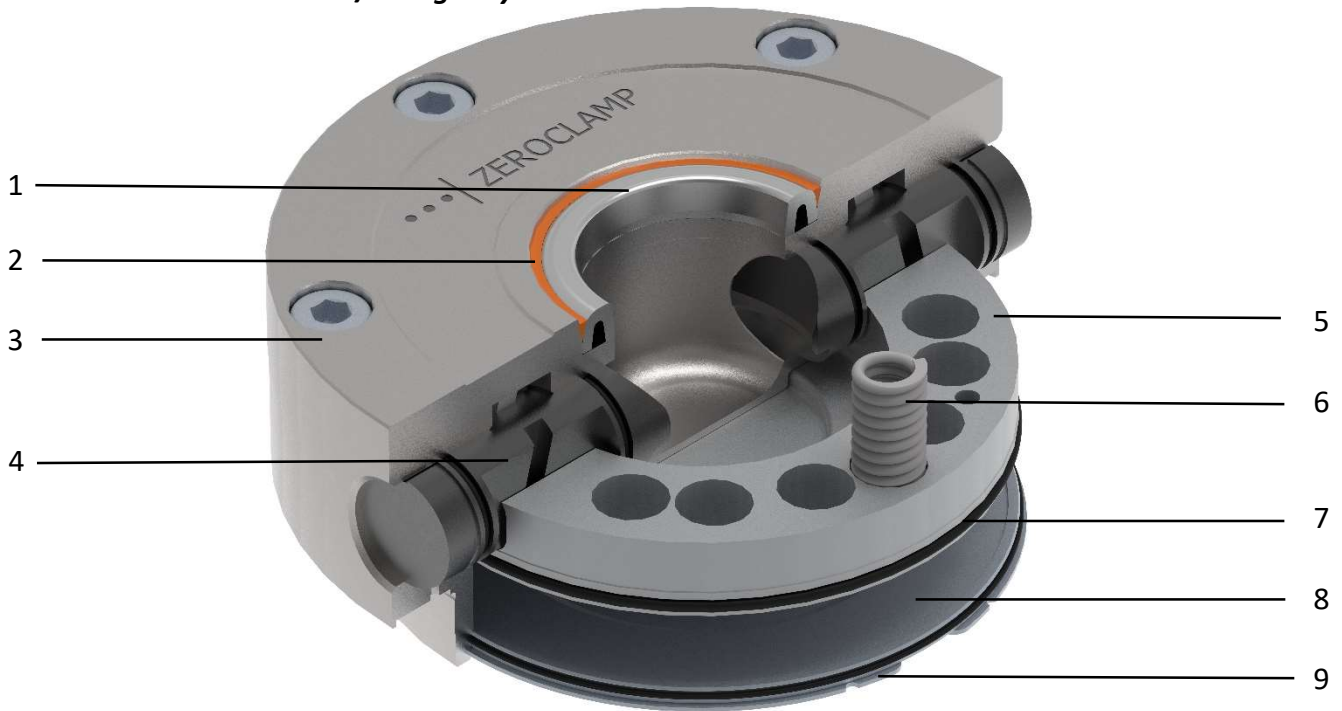


#### **zulässige Werte / permissible values**

Schraubengewinde /screw thread	max. Axialkraft Fax III [kN] / max. axial force Fax I [lbs]	Kenn- zeichnung Schraube /marking screw	Mindesteinschraub- tiefe E in Spannbolzen [mm] / screw depth in clamping stud [inch]	Empfohlenes Anzugsmoment Spannbolzen [Nm] / Tightening torque of clamping stud [lbf]
M16	75 /15720	12.9 /12.9	18 / 0.709	35 / 310
M12	50 /11240	12.9 /12.9	14 / 0.551	35 / 310
M10	35 /7870	12.9 /12.9	12 / 0.472	35 / 310
M8	20 /4500	12.9 /12.9	10 / 0.394	17 / 150

### 4.3 Beschreibung des selbsthemmenden Nullpunktspannsystems / Description of the self-locking clamping unit

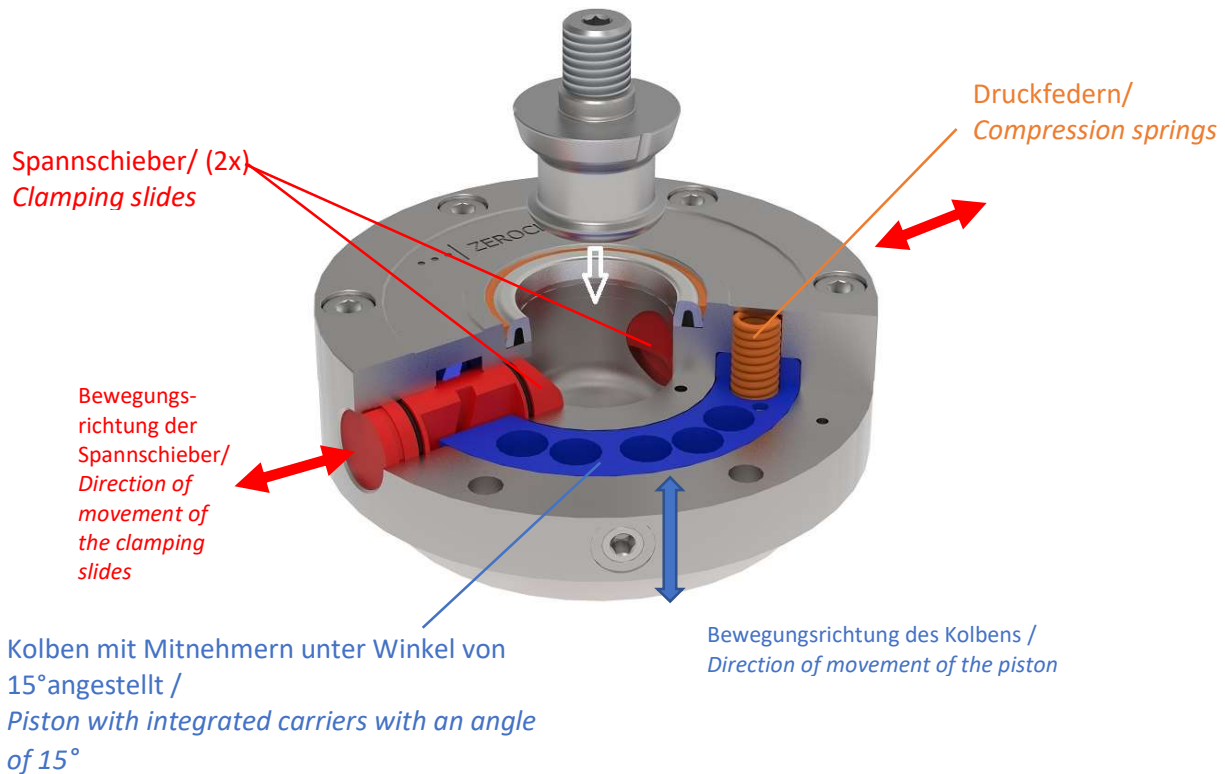
#### Konstruktiver Aufbau / Design layout



Darstellung zeigt Spanntopf der Größe 138  
Illustration shows clamping unit size 138

Pos.	Bezeichnung/designation	Pos.	Bezeichnung/designation
1	Gehärteter Stahlkonus/ Hardened steel cone	6	Druckfeder/ Compression spring
2	Elastomer (Viton)/ Elastomer (Viton)	7	O-Ring (NBR)/ O-ring (NBR)
3	Spanntopfgehäuse/ Clamping unit housing	8	Gehäusedeckel/ Housing cover
4	Spannschieber/ Clamping slider	9	Sicherungsring/ Circlip
5	Kolben/Piston		

#### 4.3.1 Funktionsprinzip des Spanntopfes / *How the clamping unit works*



Ein im Spanschieberbereich ausgesparter Kolben ist mit Mitnehmern ausgestattet. Diese Mitnehmer sind unter einem Winkel von 15° angeordnet und greifen in die Spanschieber ein. Durch diese kinematische Anordnung bewegen sich die Spanschieber bei einer Hubbewegung des Kolbens linear in axialer Richtung (siehe Skizze). Diese können somit den Spannbolzen entweder greifen und einziehen oder freigeben, je nach Stellung des Kolbens. Das Verriegeln erfolgt im drucklosen Zustand, durch die aufgebrachte Federkraft der Spannfedern, welche auf den Kolben wirkt.

Durch den Winkel von 15° gehen die Spanschieber in Selbsthemmung mit den Mitnehmern des Kolbens und können sich somit nicht mehr selbsttätig lösen.

Es wird dabei eine definierte resultierende Einzugskraft auf den Spannbolzen von 5 / 8 kN erreicht bei einem Bolzeneinzug von max. 0,5 / 1mm.

Optional kann der Kolben durch Beaufschlagung mit Druckluft, der sog. „Turbofunktion“, die Federkraft der Druckfedern erhöhend unterstützen.

Durch Einsatz der „Turbofunktion“ wird die Einzugskraft bei 8 bar auf 20 / 25 kN erhöht. Dazu ist nur ein kurzer zusätzlicher Druckimpuls erforderlich, bis die Selbsthemmung der Schieber mit den Mitnehmern des Kolbens eintritt.

Nach Erreichen der Selbsthemmung kann die unterstützende Druckluft wieder abgeschaltet werden.

Zum Öffnen/Entriegeln und somit zur Freigabe des Spannbolzens muss der Kolben wieder mit Druckluft beaufschlagt werden. Dazu ist ein Luftdruck von min. 6 bar erforderlich, der während der gesamten Öffnungsperiode des Spanntopfes aufrechterhalten werden muss. /

*A piston recessed in the clamping slide area is equipped with drivers. These drivers are arranged at an angle of 15° and engage in the clamping slides. Due to this kinematic arrangement, the clamping slides move linearly in the axial direction during a stroke movement of the piston (see sketch). They can thus either grip and retract or release the clamping stud, depending on the position of the piston.*

*Locking takes place in the depressurized state, through the applied spring force of the tension springs, which acts on the piston.*

*Due to the angle of 15°, the clamping slides are self-locking with the drivers of the piston and can therefore no longer release automatically.*

*A defined resulting pull in force on the clamping stud of 1124 / 1800 lbs is achieved with a stud pull-in of max. 0,02 / 0,04".*


*Optionally, the piston can increase the spring force of the compression springs by applying compressed air, a so-called "turbo function".*

*By using the "turbo function", the pull in force is increased to 4500 / 5620 lbs at 116 Psi and a stud retraction of max. 0,02 / 0,04".*

*This requires only a short additional pressure pulse until the self-locking of the slides with the drivers of the piston occurs.*

*Once self-locking has been reached, the supporting compressed air can be switched off again.*

*To open/unlock and thus release the clamping stud, the piston must again be pressurized with compressed air. This requires an air pressure of min. 90 PSI, which must be maintained during the entire opening period of the clamping pot.*

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Quetschen!</b></p> <p>Wenn das System drucklos geschaltet wird, verriegelt das System automatisch durch Federkraft, greifen Sie deshalb keinesfalls in das Spannsystem /</p> <p><b><i>Danger caused by crushing!</i></b></p> <p><i>When the system is depressurized, the system automatically locks by spring force, so do not reach into the clamping system under any circumstances.</i></p>

## 4.4 Montage / Assembly

### 4.4.1 Allgemeine Montagehinweise: Topfmontage in eine Basiseinheit / **General assembly instructions: Unit assembly into a Base-Unit**

Bei der Montage auf Maschinentischen mit T-Nuten sollten die offen liegenden T-Nuten, die eine Späne-Ansammlung unter den Basiseinheiten begünstigen, abgedeckt werden.

Das Betätigen der Basiseinheiten kann zum einen über das Zubehör „Anschlussblock“ mit den Funktionen „spannen“ und „lösen“ oder aber über das Ankoppeln einer Schnellkupplung zum Lösen erfolgen.

Die Verwendung von Richtsätzen und Zentriersätzen dient nur als Vorzentrierung, das genaue Ausrichten der Basiseinheit erfolgt manuell

/

*When assembling on machine tables with T-grooves, the uncovered T-grooves should be covered to prevent the accumulation of chips below the basic units.*

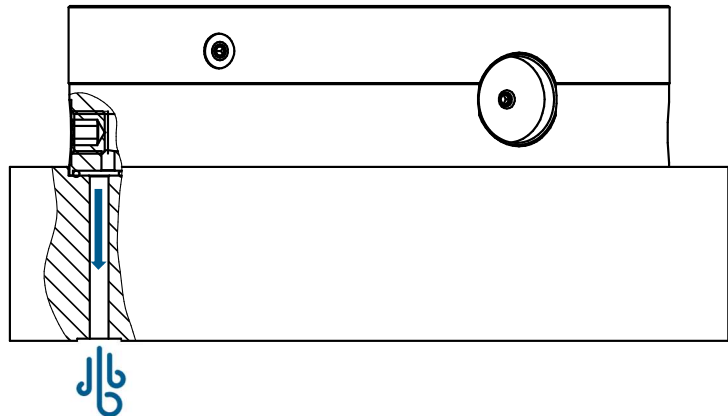
*Operating the basic units can either be done with the accessory part „connecting block“ using the functions „clamping“ and “unclamping“ or via docking a quick release coupling to release. Using alignment sets and centering sets only serves for pre-centering the unit. The exact alignment of the base unit is done manually.*

#### 4.4.2 Entlüftung des Kolbenraums / Venting the piston chamber

Bei Einbau des Nullpunktspannsystems ist zu beachten, dass der Kolbenraum entlüftet werden muss. Eine Entlüftung ist nur über den „Turbokanal“ möglich. /  
*When installing the zero point clamping system, note that the piston chamber must be vented. Venting is only possible via the „turbo“ function.*

Wird die Turbofunktion genutzt, ist darauf zu achten, die Entlüftung mittels der verwendeten Ventile zu gewährleisten. /  
*If the turbo function is used, care must be taken to ensure venting by means of the valves used.*

Wird die Turbofunktion nicht genutzt, muss der Kolbenraum über den bodenseitigen Anschluss der Turbofunktion entlüftet werden. /  
*If the turbo function is not used, the piston chamber must be vented via the bottom connection of the „turbo“ function.*



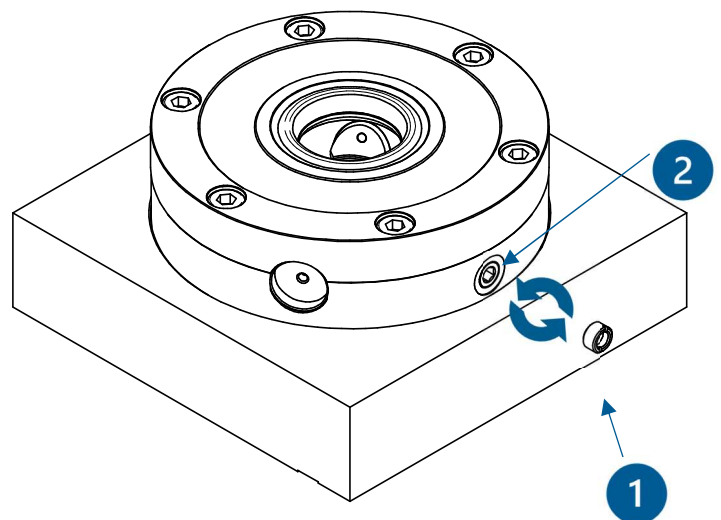
#### Achtung / Attention

Es ist zu gewährleisten, dass die Entlüftungsbohrung nicht blockiert wird und nicht im Wasserbad steht.

*Ensure that the vent hole is not blocked and is not in the water bath.*

Wird der Spanntopf in kompatible, bestehende Installationen, mit einem Spanntopfüberstand von 32,5-38,5mm, eingesetzt und eine Nacharbeit zur Entlüftung ist nicht möglich, so kann der mitgelieferte Sinter-Bronzefilter (1) anstatt der Verschlusschraube (2) am Turboeingang eingeschraubt werden. Somit ist eine Entlüftung des Kolbenraums möglich. /

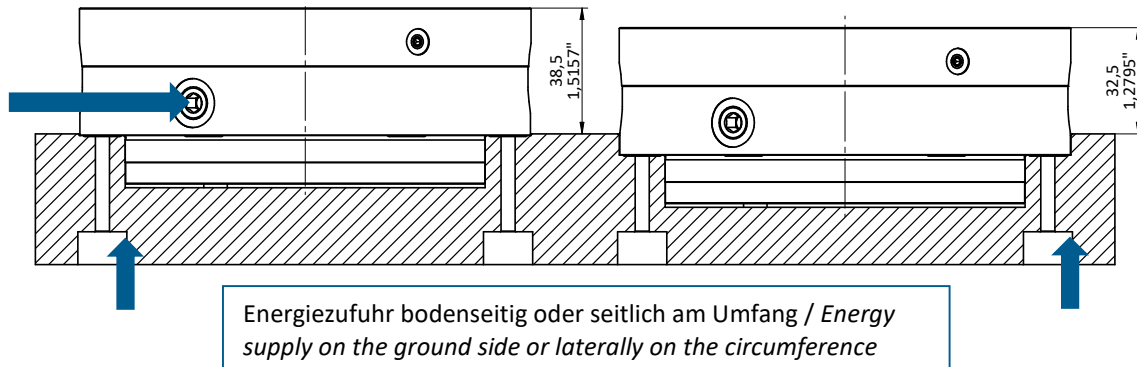
*If the clamping unit is inserted into compatible, existing installations with a clamping pot protrusion of 1.280" – 1.516" and reworking for venting is not possible, the supplied sintered bronze (1) filter can be screwed in instead of the screw plug (2) at the turbo inlet. This enables venting of the piston chamber.*



#### 4.4.3 Befestigung und Anschluss eines selbsthemmenden Einzeltopfs, z.B. in Basiseinheit / *Installation and connection of a self-locking single clamping unit e.g. in a Base-Unit*

Es existieren 3 Installationsmöglichkeiten des Spanntopfsystems /  
*There exist 3 types of installation options of the clamping unit system:*

##### 4.4.3.1 Variante 1 (Spanntopfüberstand 32,5 - 38,5mm) / *Variant 1 (clamping unit protrusion 1.280" – 1.516" mm):*



Bei Installationsvariante 1 wird der Spanntopf 0,5 - 6,5mm versenkt eingesetzt, es ergibt sich also ein Topfüberstand von 32,5 – 38,5mm. Der Spanntopf kann standardmäßig von der Unterseite angesteuert werden. Bei einer Einsetztiefe von 0,5-3mm kann optional die „Öffnen“- und „Turbo“-Funktion des Spanntopfs seitlich am Umfang über ein Anschluss mit Gewinde G1/8" betätigt werden.

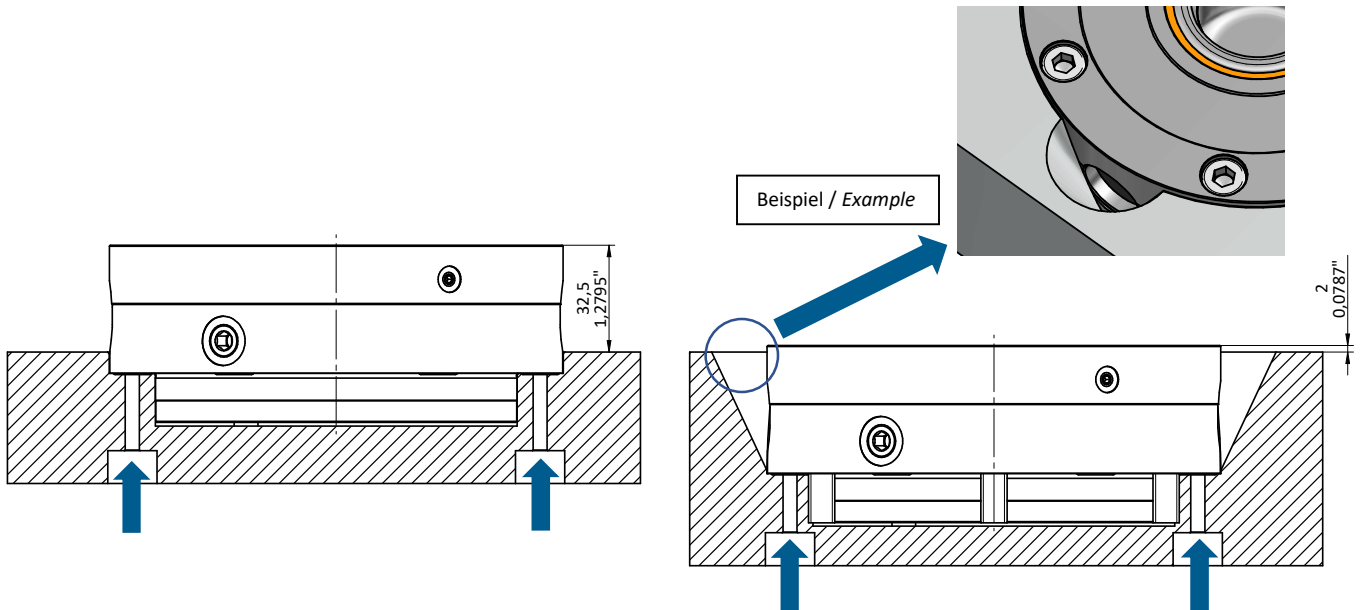
Werden die seitlichen Anschlüsse benutzt, müssen die Anschlussbohrungen an der Auflagefläche abgedichtet werden.

/

*With installation variant 1, the clamping unit is inserted 0.020" – 0.256" recessed, resulting in a unit protrusion of 1.280" – 1.516". The clamping unit can be controlled via the ground side as standard. For an insertion depth of 0.020"-0.118", the "open" and "turbo" function of the clamping unit can optionally be actuated laterally on the circumference via a connection with thread G1/8".*

*If the lateral connections are used, the connection holes on the support surface must be sealed.*

**4.4.3.2 Variante 2 (Spanntopfüberstand 2 - 32,5mm) /  
Variant 2 (clamping unit protrusion 0.079" – 1.280"):**



Energiezufuhr bodenseitig / Energy supply on the ground side

Bei Installationsvariante 2 wird der Spanntopf 6,5-37mm versenkt eingesetzt, es ergibt sich also ein Topfüberstand von 2 - 32,5mm. Dabei erfolgt die Energieeinleitung zur Betätigung des Spanntopfes über den Boden. Die Schieberabfragen (siehe 4.11) können in dieser Einbauvariante nicht verwendet werden!

/

*With installation variant 2, the clamping unit is inserted 0.256"-1.457" recessed, resulting in a unit protrusion of 0.079" – 1.280". In this case, the energy input for actuating the clamping unit takes place via the ground side. The slider queries (see 4.11) cannot be used in this installation variant!*

**Achtung / Attention**

Bei Installationsvariante 2 besteht die Gefahr, dass Späne und Schmutz die Spannschieber blockieren oder beschädigen. Wird diese Einbauvariante verwendet ist ein Freiraum vor den Spannschiebern zwingend erforderlich!

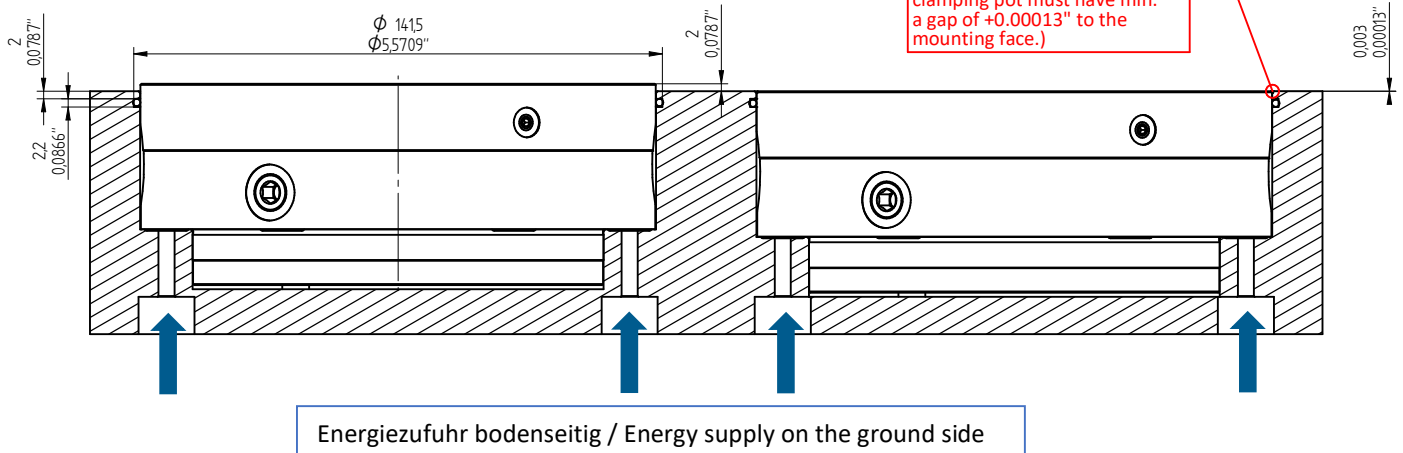
⇒ Mögliche Beschädigung des Spannmittels

/

*With installation variant 2, there is a risk of chips and dirt blocking or damaging the clamping slides. If this installation option is used, a free space in front of the clamping slides is absolutely necessary!*

⇒ Possible damage to the clamping unit

### 4.4.3.3 Variante 3 (Spanntopfüberstand 0 - 2mm) / Variant 3 (clamping unit protrusion 0" – 0.079"):



Bei Installationsvariante 3 wird der Spanntopf 37-39mm versenkt eingesetzt, es ergibt sich also ein Topfüberstand von 0,003 - 2mm. Dabei erfolgt die Energieeinleitung zur Betätigung des Spanntopfes über den Boden. Die Schieberabfragen können in dieser Einbauvariante nicht verwendet werden! /

*With installation variant 3, the clamping unit is inserted 1.457"-1.535" recessed, resulting in a unit protrusion of 0.00012" – 0.079". In this case, the energy input for actuating the clamping unit takes place via the ground side. The slider queries cannot be used in this installation variant!*

#### Achtung / Attention

Bei Installationsmöglichkeit 3 muss der Spanntopf im Ausschnitt mit einem O-Ring abgedichtet werden, um das Eindringen von Spänen und Schmutz zu verhindern. Es wird ein NBR O-Ring der Größe 120x2 bzw. 138x2 für die dargestellten Nuten empfohlen.

⇒ Mögliche Beschädigung des Spannmittels

*For installation variant 3, the clamping unit must be sealed in the cutout with an O-ring to prevent the entry of chips and dirt. An NBR O-ring size 120x2 or 138x2 is recommended for the grooves shown.*

⇒ Possible damage to the clamping unit

#### Warnung! / Warning!



#### Gefahr durch Fehlfunktion!

Bei Unterschreitung des notwendigen Überstandes ist die Funktion des Spanntopfes nicht mehr gewährleistet. Es besteht die Gefahr, dass sich die Aufspannung lösen kann. /

#### Danger due to malfunction!

*If the required supernatant is not reached, the function of the clamping unit is no longer guaranteed. There is a risk that the clamping can come loose.*

#### 4.4.4 Anzugsmomente der Befestigungsschrauben der Spanntöpfe / Tightening torques of the fixing screws of the clamping units

Hinweis / Note
Die folgenden Daten beziehen sich auf die im Lieferumfang enthaltenen Schrauben DIN EN ISO 4762/10.9. /  <i>The following data refer to the screws DIN EN ISO 4762/10.9 included in the scope of delivery.</i>

Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben für die Spanntöpfe. /  
Tightening torques of the fixing screws for the clamping units.

Schrauben- größe / Screw size	Anzugsdreh- Moment* [Nm]/ Tightening Torque* [lbf]	Mindesteinschraubtiefe in Aluminium [mm]/ screw in depth in Aluminum [inch]	Mindesteinschraubtiefe in Stahl [mm]/ screw in depth in Steel [inch]
M8	35	15	12
M8	310	0.5906	0.4724

\*Unterkopf- und Gewindereibwert wird als **ungeschmiert** angesetzt /  
Underhead and thread friction coefficients are assumed to be **non-lubricated**

#### 4.4.5 Befestigung einer sogenannten Basiseinheit auf einem Maschinentisch / *Mounting of a so-called base unit on a machine table*

##### Hinweis / Note

Für die Berechnung wurden Formel- und Tabellenwerte aus der gängigen technischen Literatur herangezogen

*Formula and table values from the common technical literature were used for the calculation*

Die Basisplatten sind serienmäßig aus folgenden Werkstoffen hergestellt /  
*The base plates are made of the following materials as standard:*

Serienmäßige Standardausführung / Standard design in series:

Aluminium / *Aluminum*: AlMg4,5Mn0,7 (EN AW 5083)  
Zulässige Grenzflächenpressung / *Permissible interfacial pressure*: pG=230 N/mm<sup>2</sup>

oder / *or*

Stahl, auf Kundenanforderung / Steel, upon customer request

Stahl / *Steel*: 1.1730 (C45U)  
Zulässige Grenzflächenpressung / *Permissible interfacial pressure*: pG=700 N/mm<sup>2</sup>

##### Achtung / Attention

Bei kundenseitiger Fertigung einer Basisplatte oder Vorrichtung aus anderen Werkstoffen liegt die Verantwortung für die Berücksichtigung der materialspezifischen Werte, wie z.B. zulässige Grenzflächenpressung usw. beim Kunden. /

*If the customer manufactures a base plate or fixture from other materials, the responsibility for considering the material-specific values, such as permissible interfacial pressure, etc., is with the customer*

Unterkopf- und Gewindereibwert wird als **ungeschmiert** angesetzt mit /  
*Underhead and thread friction coefficients are assumed to be **non-lubricated** with:*  
 $\mu=0,14$

Als Befestigungsschrauben finden Zylinderschrauben mit Innensechskant ISO 4762 (alt DIN 912), Regeltgewinde, Verwendung.

Die Schraubengröße und Länge richten sich nach dem vorhandenen Maschinentisch und der T-Nutenausführung.

Die Befestigungsschrauben und die Nutensteine sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs einer Basiseinheit. Als Schraubenqualität wird als Minimum die Güte 8.8 angesetzt.

Höherwertige Schrauben können Verwendung finden, jedoch dürfen die Anzugsmomente der Schrauben keinesfalls höher als in der folgenden Tabelle angegeben ausfallen!

/

*Hexagon socket head cap screws ISO 4762 (old DIN 912), standard thread, are used as fastening screws.*

*The screw size and length depend on the existing machine table and the T-slot design.*

*The fastening screws and the slot nuts are not part of the scope of delivery of a basic unit.*

*The minimum screw quality is grade 8.8. Higher-quality screws can be used, but the tightening torques of the screws must never be higher than those specified in the following table!*

#### 4.4.6 Anzugsmomente der Befestigungsschrauben einer Basiseinheit / Tightening torques of the fastening screws of a base unit:

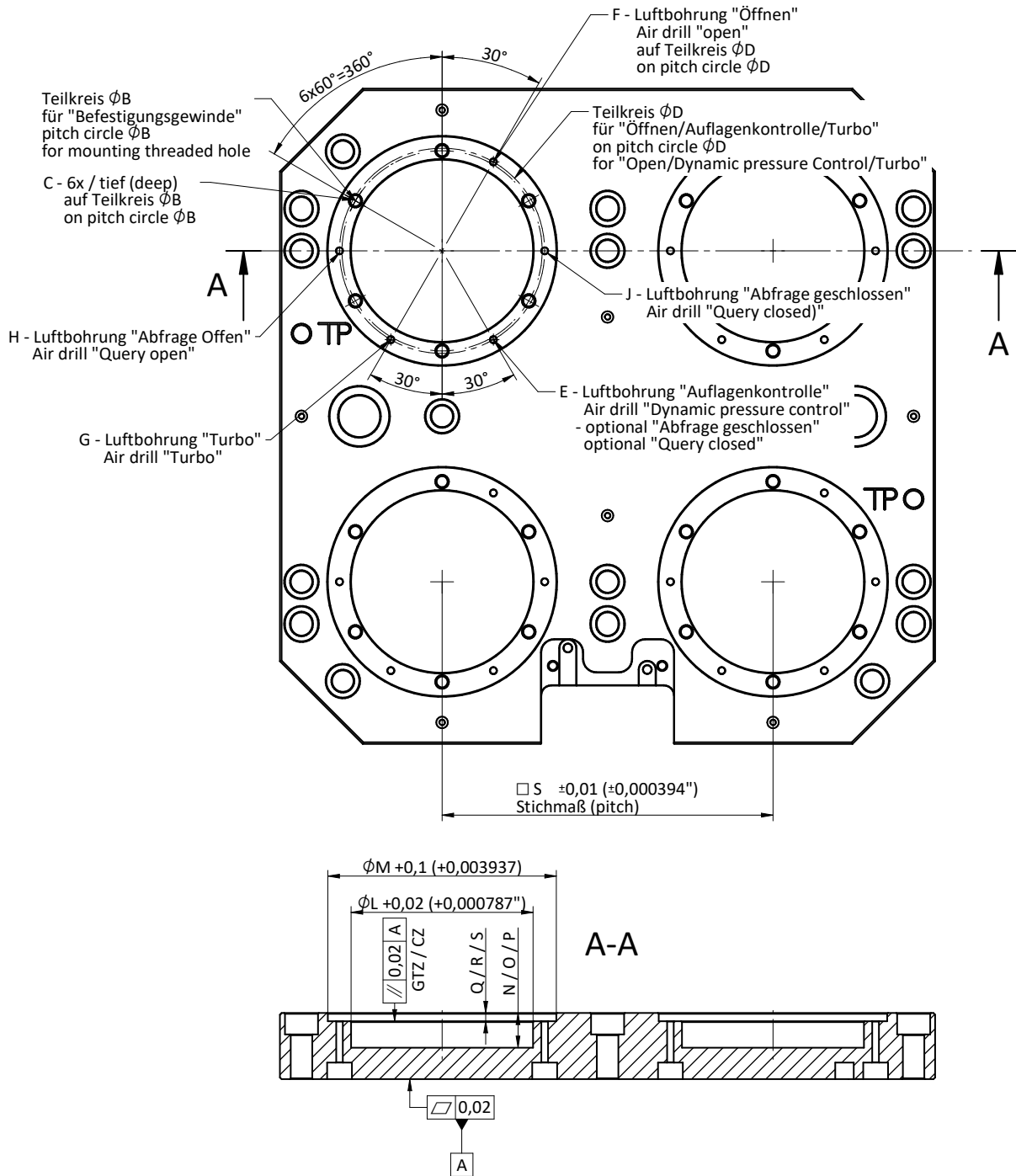
<b>Achtung / Attention</b>	
Die angegebenen Werte gelten sowohl für Basiseinheiten und Vorrichtungen, welche nicht selbsthemmende als auch selbsthemmende Spanntöpfe enthalten können /	
<i>The values given apply both to basic units and devices which can contain non-self-locking as well as self-locking clamping units</i>	

Schraubengröße / Screw size	M8	M10	M12	M16	M20	M24
max. Anzugsmoment* [Nm] / max. tightening torque* [lbf in]	25 221	49 433	62 548	150 1327	300 2655	520 4602
resultierende Spannkraft [N] / resulting tension force [lbf]	16556 3722	25925 5828	27925 6278	51370 11548	82200 18480	119260 26810
Kopffläche Zylinderschraube / Head surface cap screw [mm <sup>2</sup> ]	77,3	114,4	121,7	225,5	360,5	527
auftretende Flächenpressung / Occurring surface pressure pG vorhanden / existing [N/mm <sup>2</sup> ]	214	226	229	228	228	226

\*Unterkopf- und Gewindereibwert wird als **ungeschmiert** angesetzt /

*Underhead and thread friction coefficients are assumed to be **non-lubricated***

#### 4.4.7 Maße der Spanntopf-Ausschnitte / Dimensions of the clamping unit cutouts



Spanntopfgröße Größe / Unit size	Einheit/ unit	Ø 120	Ø 138
B = Teilkreis Anschraubbohrungen / B = pitch circle screw holes	[mm] [inch]	Ø103 Ø4.055	Ø121 Ø4.7638
C = Gewindegröße / C = Thread size	[mm] [inch]	M8-18 tief/22 tief M8 -0.7087 deep/0.8661 deep	M8-18 tief/22 tief M8 -0.7087 deep/0.8661 deep
D = Teilkreis Luftbohrungen E/F/G/H/J D = pitch circle airholes E/F/G	[mm] [inch]	Ø106 Ø4.173	Ø124 Ø4.882
E = Luftbohrung „Auflagenkontrolle“ / optional „Abfrage geschlossen“ <sup>4</sup> E = air drill „dynamic pressure control / optional „Query closed“ <sup>4</sup>	[mm] [inch]	Ø4,3 Ø 0.1693	Ø4,3 Ø 0.1693
F = Luftbohrung „Öffnen“ / F = air drill „open“	[mm] [inch]	Ø4,3 Ø 0.1693	Ø4,3 Ø 0.1693
G = Luftbohrung „Turbo“ / G = air dill „Turbo“	[mm] [inch]	Ø4,3 Ø 0.1693	Ø4,3 Ø 0.1693
H <sup>4</sup> = Luftbohrung Abfrage „Offen“ H <sup>4</sup> = query „open“	[mm] [inch]	Ø4,3 <sup>4</sup> Ø 0.1693 <sup>4</sup>	Ø4,3 <sup>4</sup> Ø 0.1693 <sup>4</sup>
J <sup>4</sup> = Luftbohrung Abfrage „Geschlossen“ J <sup>4</sup> = air drill query „closed“	[mm] [inch]	Nicht vorhanden Not available	Ø4,3 <sup>4</sup> Ø 0.1693
ØL/N (Variante 1/Standard) Topfzentrierdurchmesser/Taschentiefe/ Unit centering diameter/pocket depth	mm [inch]	Ø92 +0,02 / Q + 16 Ø3.6220 +0.000787/ Q + 0.63	Ø110 +0,02 / Q + 16 Ø4.3307 +0.000787/ Q + 0.63
ØM/Q (Variante 1/Standard) Topfauflagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø120,1 +0,1 / 0,5-6,5 <sup>1</sup> Ø4.7283 +0.03937/ 0.0197-0.2559 <sup>1</sup>	Ø138,1 +0,1 / 0,5-6,5 <sup>1</sup> Ø5.4370 +0.03937/ 0.0197-0.2559 <sup>1</sup>
ØL/O (Variante 2/Option) Topfauflagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø92 +0,02 / R + 16 Ø3.6220 +0.000787/ R + 0.63	Ø110 +0,02 / R + 16 Ø4.3307 +0.000787/ R + 0.63
ØM/R (Variante 2/Option) Topfauflagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø120,1 +0,1 / 6,5-37 <sup>2</sup> Ø4.7283 +0.003937/ 0.2559-1.4567 <sup>2</sup>	Ø138,1 +0,1 / 6,5-37 <sup>2</sup> Ø5.4370 +0.003937/ 0.2559-1.4567 <sup>2</sup>
ØL/P (Variante 3/Option) Topfauflagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø92 +0,02 / S + 16 Ø3.6220 +0.000787/ S + 0.63	Ø110 +0,02 / S + 16 Ø4.3307 +0.000787/ S + 0.63
ØM/S (Variante 3/Option) Topfauflagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø120,1 +0,1 / 37-39 <sup>3</sup> Ø4.7283 +0.003937/ 1.4567-1.5354 <sup>3</sup>	Ø138,1 +0,1 / 37-39 <sup>3</sup> Ø5.4370 +0.003937/ 1.4567-1.5354 <sup>3</sup>

Oberflächenrauheit: Rz 6,3 / Surface finish: Rz 6,3

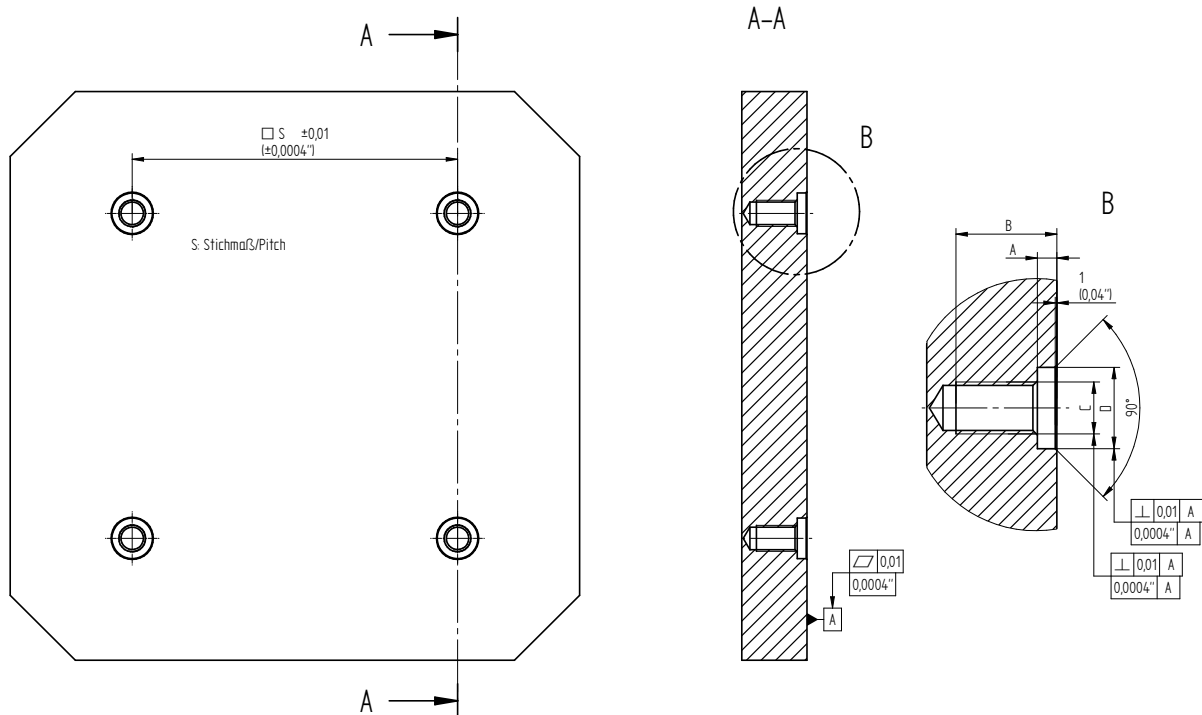
<sup>1</sup> Bei Topfüberstand 32,5 - 38,5 mm / with unit protrusion 1.28 – 1.52“

<sup>2</sup> Bei Topfüberstand 2 - 32,5 mm / with unit protrusion 0.079 – 1.28“

<sup>3</sup> Bei Topfüberstand 0 - 2mm / with unit protrusion 0 – 0.079“

<sup>4</sup> nur bei Einbauvariante 1 möglich / Only possible with installation variant 1

#### 4.4.8 Einbringen von Spannbolzenbohrungen in Vorrichtungen und Werkstücken / Drilling of clamp stud bores in fixtures and workpieces



#### Hinweis / Note

Um den maximalen Ausgleich von  $\pm 0,1$  mm der thermosymmetrischen Ausdehnung zwischen zwei Spannstellen zu gewährleisten, darf die Fertigungstoleranz des Stichmaßes S eine max. Toleranz von  $\pm 0,01$  mm nicht überschreiten. Spannbolzen sind zweiteilig ausgeführt, die Gewintheadapter sind dabei handfest verschraubt. /

*To compensate for a maximum of  $\pm 0.1$  mm of thermosymmetrical expansion between two clamping points, the manufacturing tolerance of the pitch S must not exceed a maximum tolerance of  $\pm 0.01$  mm. Clamping studs are designed in two parts, the thread adapters are screwed hand-tight.*

#### Warnung! / Warning!



#### Gefahr durch Fehlfunktion!

Die Ebenheit der Plananlage bis zu der die Spannbolzen eingeschraubt werden, darf einen Wert von 0,01 mm nicht überschreiten. Jede höhere Abweichung führt zu einer Reduzierung der Haltekraft bis hin zur ungewollten Freigabe des Spannbolzens. /

#### Danger due to malfunction!

*The flatness of the face up to which the clamping studs are screwed in must not exceed a value of 0.01 mm. Any higher deviation leads to a reduction of the holding force up to the unintentional release of the clamping stud*

#### 4.4.9 Passungsliste der Spannbolzenbohrungen / *Fit list of the clamping stud holes*

Art. Nr.: / Art.Nr.:	Benennung / Naming	Passung [mm] / Fit [inch]	Gewinde in Spannbolzen / Thread in clamping stud	C Gewinde / Thread	ØD in Alu [mm] / ØD in Al [inch]	ØD in Stahl / ØD in steel [inch]	Empfohlene Einbaumaße (A/B) [mm] / Rec. installation dimensions (A/B) [inch]
10004	18M16	18 k6 0.7087 k6	M12	M16	18 H7 0.7087 H7	18+0,02/+0,03 0.7087+0.0008/+0.0012	6 / 24 0.2362/0.9449
10005	16M8	16 k6 0.6299 k6	M8	M8	16 H7 0.6299 H7	16+0,02/+0,03 0.6299+0.0008/+0.0012	6 / 24 0.2362/0.9449
10006	16M10	16 k6 0.6299 k6	M10	M10	16 H7 0.6299 H7	16+0,02/+0,03 0.6299+0.0008/+0.0012	6 / 24 0.2362/0.9449
10098	18M12	18 k6 0.7087 k6	M12	M12	18 H7 0.7087 H7	18+0,02/+0,03 0.7087+0.0008/+0.0012	6 / 24 0.2362/0.9449
10416	12M10	12 k6 0.4724 k6	M10	M10	12 H7 0.4724 H7	12+0,02/+0,03 0.4724+0.0008/+0.0012	6 / 24 0.2362/0.9449
29580	25M10	25 h6 0.9842 h6	M12	M10	25 H7 0.9842 H7	25 H7 0.9842 H7	6 / 24 0.2362/0.9449
19854	12M10/138	12 k6 0.4724 k6	M10	M10	12 H7 0.4724 H7	12+0,02/+0,03 0.4724+0.0008/+0.0012	6 / 24 0.2362/0.9449
19984	25M16/138	25 k6 0.9842 k6	M16	M16	25 H7 0.9842 H7	25+0,02/+0,03 0.9842+0.0008/+0.0012	6 / 31 0.2362/1.2204
20178	18M12/138	18 k6 0.7087 k6	M12	M12	18 H7 0.7087 H7	18+0,02/+0,03 0.7087+0.0008/+0.0012	6 / 26 0.2362/1.0236
20298	18M16/138	18 k6 0.7087 k6	M12	M16	18 H7 0.7087 H7	18+0,02/+0,03 0.7087+0.0008/+0.0012	6 / 24 0.2362/0.9449
29582	25M10/138	25 h6 0.9842 h6	M16	M10	25 H7 0.9842 H7	25 H7 0.9842 H7	6 / 24 0.2362/0.9449

#### Hinweis / Note

Für das empfohlene Anzugsmoment der Spannbolzenverschraubung siehe 4.2.1 Verschraubungsfälle /

*For the recommended tightening torque of the clamping stud bolting, see chapter Bolting cases*

## 4.5 Erforderliche Haltekraft berechnen / *Calculating of required holding force*

### Hinweis / Note

Berechnen Sie die Kräfte am Werkstück grundsätzlich bei Drehbearbeitungen, da hier zusätzlich hohe kinetische Energien in den Vorrichtungen und Werkstücken bei der Bearbeitung auftreten. /

*Calculate the forces on the workpiece for turning operations as high kinetic energies also occur in the fixtures and workpieces during machining.*

Dieses Kapitel ist bereits in der technischen Anleitung der nicht selbsthemmenden Spanntöpfe ausreichend behandelt und ist hier in gleicher Weise anzuwenden. Deshalb wird nochmals ausdrücklich darauf verwiesen, die Berechnungen im Vorfeld der Anwendung zu erstellen.

/

*This chapter has already been sufficiently dealt with in the technical instructions for non-self-locking clamping units and is to be applied here in the same way. For this reason, it is expressly pointed out once again that the calculations must be made in advance of the application.*

## 4.6 Empfohlene weitere Sicherheitsmaßnahmen / *Additional recommended safety measures*

### 4.6.1 Kontrolleinheit / *Dynamic pressure control*

Die optional erhältliche Kontrolleinheit überprüft die Spannsituation anhand einer Staudruckabfrage der Auflageflächen zwischen den Bauteilen/Vorrichtungen und den Spanntöpfen. Ist die Druckdifferenz im sicheren Bereich und die Plananlage zwischen Palette/Vorrichtung/Werkstück und Spanntopf somit optimal, gibt das System dies anhand eines Freigabe-Signals aus. Bei optimal kalibriertem Drucksensor kann somit von einer fehlerlosen und sicheren Spannung ausgegangen werden.

/

*The optionally available pressure control unit checks the clamping situation by means of a dynamic pressure scan of the contact surfaces between the components/fixtures and the clamping units. If the pressure difference is within the safe range and the plane contact between the pallet/fixture/workpiece and the clamping unit is thus optimal, the system indicates this by means of a release signal. If the pressure sensor is optimally calibrated, an error-free and safe clamping can thus be assumed.*

#### 4.6.2 Verwendung von Schmutzkappen für Spanntöpfe / *Use of protecting caps for clamping units*

Zur Vermeidung von Späne-Nestern in den Schraubensenkungen und den Schraubenköpfen der Befestigungsschrauben der Spanntöpfe.

Die Schmutzkappen werden bündig über die Köpfe der Befestigungsschrauben bis zur Planfläche des Spanntopfes eingebracht.

/

*To prevent chip nests in the screw countersinks and the screw heads of the fixing screws of the clamping units.*

*The protecting caps are inserted flush over the heads of the fastening screws up to the flat surface of the clamping unit.*

#### **Achtung / Attention**

Die Schmutzkappen dürfen keinesfalls über die Planfläche des Spanntopfes stehen!  
Schmutzkappen können nur zerstörend entfernt werden. /

*The dirt caps must never protrude above the plane surface of the clamping unit!  
Dirt caps can only be removed destructively.*



#### **Verfügbare Varianten / available variations**

Topfgröße / <i>unit size</i>	Schmutzkappenset / <i>set protecting caps*</i>
NP138/NP120	Artikel ( <i>article</i> ) 24164

\*Verfügbar in Packungseinheiten zu je 50 Stk. / *Available in packing units of 50 pcs. each.*

#### **4.6.3 Spannen und Spannung lösen / Lock and release**

Zum Spannen und Lösen der Spannung können verschiedene Ventile und Anschlüsse verwendet werden.

/

*Various valves and connections can be used for clamping and unclamping. Please consult the corresponding manual when using connecting blocks.*

#### **4.6.4 Verwendung von Verschlussbolzen / Use of sealing studs**

Werden Spanntöpfe nicht verwendet, müssen diese mit Verschlussbolzen (siehe Zubehör) verschlossen werden. Dadurch verhindern Sie ein ungewolltes Füllen des Spanntopfs mit Kühlschmiermittel sowie eine Verschmutzung mit Spänen oder Stäuben und wirken somit einer Schädigung der elastischen Abstandshalter entgegen.

/

*If clamping pots are not used, they must be closed with locking bolts (see accessories). This prevents unintentional filling of the clamping pot with cooling lubricant and contamination with chips or dust, thus counteracting damage to the elastic spacers.*

#### **4.7 Lagerung / Storage**

Bevor ein Spanntopf eingelagert wird, muss dieser von Flüssigkeiten und Verschmutzungen befreit werden.

Nach der Reinigung sollte die Mechanik im Spanntopf mit Feinöl (zugelassene Produkte siehe 4.8.5 Reinigung und Pflege) eingesprüht werden und die Spannmechanik mehrfach betätigt werden.

Bei langfristiger Lagerung sollte ein Verschlussbolzen in die Spannstelle eingebracht werden.

/

*Before a clamping pot is stored, it must be cleaned of liquids and dirt.*

*After cleaning, the mechanism in the clamping pot should be sprayed with fine oil (for approved products, see 4.8.5 Cleaning and care) and the clamping mechanism should be actuated several times.*

*For long-term storage, a sealing stud should be inserted into the clamping unit.*


## 4.8 Wartung und Pflege / Maintenance and Care

### 4.8.1 Demontage / Disassembly

Der Spanntopf darf nicht zerlegt werden. Speziell die Entfernung des Sicherungsringes am Boden des Spanntopfes darf keinesfalls ohne Fachwissen und Spezialwerkzeug erfolgen. Der damit gesicherte Deckel auf der Unterseite steht unter sehr hoher Vorspannung.

/

*The clamping unit must not be dismantled under any circumstances. In particular, the removal of the retaining ring at the bottom of the clamping unit must never be removed without specialist knowledge and special tools. As the cover secured with it is under extremely high pretension on the underside.*

<b>Warnung! / Warning!</b>	
	<p><b>Gefahr durch Herausschleudern von Teilen!</b></p> <p>Der Spanntopf darf nicht zerlegt werden, da der Deckel unter sehr hoher Vorspannung steht /</p> <p><b><i>Danger due to parts being ejected!</i></b></p> <p><i>The clamping pot must not be disassembled as the cover is under very high pretension.</i></p>

Für die Demontage und Montage des Spanntopfs ist spezielles Fachwissen und Spezialwerkzeug erforderlich. Und darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Wenn der Spanntopf reparaturbedürftig ist, wenden Sie sich an den Hersteller ZEROCLAMP®. Das Nullpunktspannsystem ist für einen wartungsarmen Betrieb ausgelegt, so dass ein Öffnen und Zerlegen der Spanntöpfe durch den Betreiber nicht notwendig ist

/

*Special expertise and special tools are required for disassembly and assembly of the clamping unit. And may only be performed by trained personnel.*

*If the clamping unit is in need of repair, please contact ZEROCLAMP®*

*The zero point clamping system is designed for low-maintenance operation so that it is not necessary for the operator to open and disassemble the clamping units.*

#### 4.8.2 Wartungsplan / Maintenance plan

Tätigkeit / Activity	Wöchentlich / weekly	Monatlich / once a month	Bemerkung / Comment
<p>Absaugen von Flüssigkeiten, die sich im Spanntopf angesammelt haben können. /</p> <p><i>Evacuating liquids that may have accumulated in the clamping unit.</i></p>	X		<p>Bei permanenter Verwendung in Kühlschmiermitteln mehrmals pro Woche durchführen. /</p> <p><i>For permanent use in cooling lubricants, perform several times a week.</i></p>
<p>Spanntopf mit Feinöl einsprühen. (zugelassene Produkte siehe 4.8.5 Reinigung und Pflege) /</p> <p><i>Spray the clamping unit using fine oil. (approved agents see 4.8.5 Cleaning and Care)</i></p>	X		<p>Dient zur Reinigung und Pflege und um Ablagerungen zu lösen. Anschließendes Absaugen der Rückstände durchführen /</p> <p><i>Serves for cleaning and care and to dissolve deposits. Subsequently vacuum the residues</i></p>
<p>Die Spanntöpfe auf Funktion prüfen. Eine einwandfreie Funktion ist gegeben, wenn sich bei allen angesteuerten Einheiten die Spannschieber bei einem Systemdruck von 6 bar ruckfrei bewegen und vollständig öffnen. /</p> <p><i>Check the clamping units for proper function. Proper function is given when the clamping slides of all controlled units move smoothly at a system pressure of 90 Psi and open completely.</i></p>	X		<p>Bei sichtbaren Schäden oder Anzeichen von Funktionsstörungen das Nullpunktspannsystem sofort außer Betrieb setzen. Die Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, wenn die Schäden behoben wurden. /</p> <p><i>In the event of visible damage or signs of malfunction, shut down the zero point clamping system immediately. The system must not be put back into operation until the damage has been repaired.</i></p>

### 4.8.3 Wartungstätigkeiten / *Maintenance activities*

#### 4.8.3.1 Absaugen von Flüssigkeiten / *Evacuating of fluids*

Sie können zum Absaugen von Flüssigkeiten handelsübliche Absauggeräte verwenden. /  
*To evacuate liquids, you can use customary aspirators.*

#### Hinweis / *Note*

Um die Spannmechanik zu schützen und ein optimales Reinigungsergebnis zu erreichen, muss das Spannsystem vor Absaugen drucklos geschaltet werden. /  
*To protect the clamping mechanism and to achieve an optimum cleaning result, the clamping system must be depressurized before evacuation.*

#### 4.8.3.2 Reinigung von Spanntöpfen mit Sonderfunktionen / *Cleaning of clamping units with special functions*

Überprüfen Sie stets vor dem Betrieb sämtliche Sonderfunktionen (z.B. Auflagenkontrolle etc.) auf ihre Funktionstüchtigkeit.

Tragen Sie dazu ihre persönliche Schutzausrüstung, um sich zu schützen.

/

*Always check all special functions (e.g. dynamic pressure monitoring, etc.) for proper functioning before operation.*

*Wear your personal protective equipment to protect yourself.*

#### 4.8.3.3 Pflege des Spanntopfs / *Maintenance of the clamping unit*

Sprühen Sie in die Öffnung des Spanntopfs Feinöl (zugelassene Produkte siehe 4.8.5 Reinigung), so dass dieses an den Seitenflächen der Öffnung in den Spalt der Spannschieber eindringt.

Saugen Sie mit einem herkömmlichen Absauggerät überschüssiges Öl nach einer etwa zweiminütigen Einwirkzeit wieder aus der Öffnung des Spanntopfs aus.

Betätigen Sie während des Einsprühens und Einwirkens mehrmals das Spannsystem, so dass sich eventuelle Ablagerungen lösen.

/

*Spray fine oil (approved agents see Cleaning and Care) in the opening of the clamping unit to ensure that it disperses and enters the sides of the opening and runs inside the gaps of the clamping slides.*

*Evacuate any excess oil after letting it soak for about two minutes from the opening of the clamping unit to prevent it from filling up with oil.*

*Operate the clamping system several times during spraying and soaking so that any deposits are loosened.*

#### 4.8.4 Pflege des Kühlschmiermittels / *Preservation of the Cooling Lubricant*

Bei der Umspülung mit Kühlschmiermitteln kann es zu Ablagerungen im Spanntopf von den darin enthaltenen Schwebstoffen kommen. Diese können sich an der Spannmechanik und an weiteren Stellen ablagern. Daher wird ein regelmäßiger Austausch bzw. eine Regeneration des Kühlschmiermittels alle 6 – 12 Monate je nach dessen Verschmutzungsgrad empfohlen.

/

*As the Cooling Lubricant bathes the clamping unit, particulate material contained in it may sediment into the clamping unit. They may also sediment on the clamping slides and on other components. For this reason, we recommend a regular exchange or regeneration of the Cooling Lubricant, every 6 – 12 months, depending on the degree of contamination.*

#### 4.8.5 Reinigung und Pflege / *Cleaning and Care*


##### Freigegebene Reinigungs- und Pflegemittel / *Appropriate cleaning and care products*

- Feinöl / *Fine oil* Hebro®Multiplus
- Feinöl / *Fine oil* WD 40
- Feinöl / *Fine oil* Ballistol

##### Nicht erlaubte Reinigungs- und Pflegemittel / *Inappropriate cleaning and care products*

- Säuren / *Acids*
- Laugen / *Leaches*
- aggressive Medien / *Aggressive media*
- nicht freigegebene Reinigungs- und Pflegemittel/*not approved cleaning and care products*)

#### 4.9 Restrisiken / *Residual risks*

	<b>Warnung! / <i>Warning!</i></b>
	<p><b>Nichtbeachten von Sicherheitshinweisen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulen Sie das Personal mit Hinweisen auf die Gefahren /</li> </ul> <p><b><i>Non-observance of safety instructions</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Train the personnel with indications of the dangers</i></li> </ul>

#### **4.10 Weiteres Zubehör / *Additional accessories***

Das verfügbare Zubehör unterliegt einem ständigen Erweiterungsprozess und kann unter [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com) eingesehen werden

/

*The available accessories are subject to a continuous expansion process and can be viewed at [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com)*

#### 4.11 Übersicht der Abfragefunktionen/ *Overview of the query functions*

Selbsthemmende Spanntöpfe haben serienmäßig folgenden Abfragefunktionen integriert:

- Auflagenkontrolle (I)
- Spannschieberabfrage „Geschlossen“ (II)
- Spannschieberabfrage „Offen“ (III)

Die Abfragefunktionen können optional wie folgt kombiniert werden:

- Nur Auflagenkontrolle (I)
- Nur Spannschieberabfrage „Offen“ (III)
- Auflagenkontrolle + Spannschieberabfrage „Geschlossen“ (I + II)
- Auflagenkontrolle + Spannschieberabfrage „Offen“ (I + III)
- Auflagenkontrolle + Spannschieberabfrage „Geschlossen“ + Spannschieberabfrage „Offen“ (I + II + III)

/

*Self-locking clamping units are supplied as standard with the following query functions:*

- *Dynamic pressure control (I)*
- *Clamping slide query „closed“ (II)*
- *Clamping slide query „open“ (III)*

*The query functions can optionally be combined as follows:*

- *Dynamic pressure control only (I)*
- *Clamping slide query „open“ only (III)*
- *Auflagenkontrolle + Spannschieberabfrage „Geschlossen“ (I + II)*
- *Dynamic pressure control + Clamping slide query „open“ (I + III)*
- *Dynamic pressure control + Clamping slide query „closed“ + Clamping slide query „open“ (I + II + III)*

#### Hinweis / Note

Bei Verwendung der Spannschieberabfragen darf der Spanntopf nicht bündig (siehe 4.4.3.3. Variante 3) eingebaut werden! /

*When using the clamping slide queries, the clamping pot must not be installed flush (see 4.4.3.3. variant 3)!*

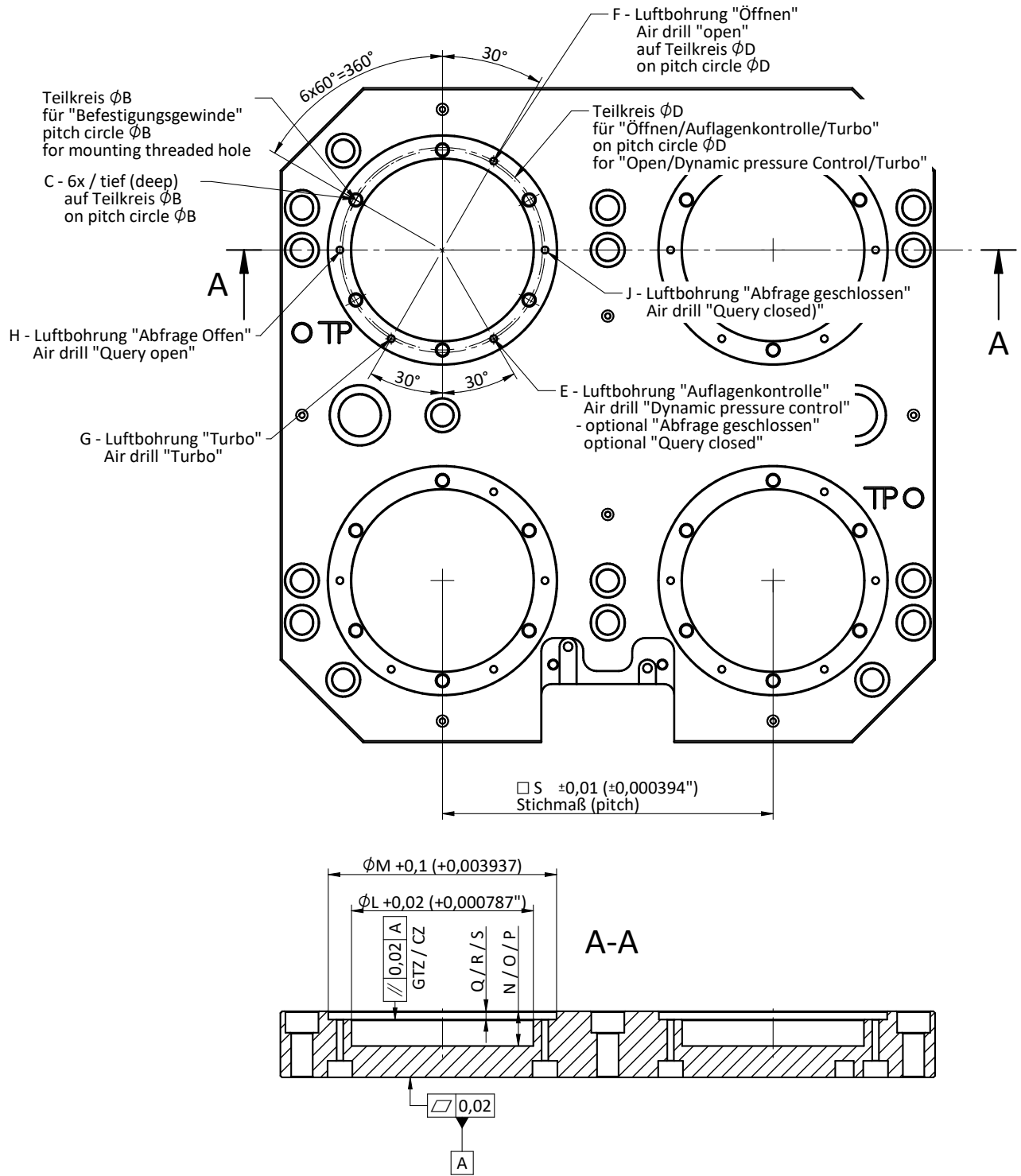
Die Ansteuerung der Abfragefunktionen erfolgt pneumatisch, dazu wird jeweils mit einem Durchflusssensor die entsprechende Durchflussmenge geprüft. Bei erfolgreicher Abfrage der Funktionen sollte die Durchflussmenge möglichst Null sein, die entsprechenden Grenzwerte sind kundenseitig selbst festzulegen.

/

*The query functions are controlled pneumatically by checking the corresponding flow rate with a flow sensor. If the query function is successful, the flow rate should be as close to zero as possible; the corresponding limit values are to be defined by the customer.*

**Übersicht für Baugröße 120 und 138 / Overview for size 120 and 138:**

Anschlussmaße / connection dimensions:



Spanntopfgröße Größe / Unit size	Einheit/ unit	Ø 120	Ø 138
B = Teilkreis Anschraubbohrungen / B = pitch circle screw holes	[mm] [inch]	Ø103 Ø4.055	Ø121 Ø4.7638
C = Gewindegröße / C = Thread size	[mm] [inch]	M8-18 tief/22 tief M8 -0.7087 deep/0.8661 deep	M8-18 tief/22 tief M8 -0.7087 deep/0.8661 deep
D = Teilkreis Luftbohrungen E/F/G/H/J D = pitch circle airholes E/F/G	[mm] [inch]	Ø106 Ø4.173	Ø124 Ø4.882
E = Luftbohrung „Auflagenkontrolle“ / optional „Abfrage geschlossen“ <sup>4</sup> E = air drill „dynamic pressure control“ / optional „Query closed“ <sup>4</sup>	[mm] [inch]	Ø4,3 Ø 0.1693	Ø4,3 Ø 0.1693
F = Luftbohrung „Öffnen“ / F = air drill „open“	[mm] [inch]	Ø4,3 Ø 0.1693	Ø4,3 Ø 0.1693
G = Luftbohrung „Turbo“ / G = air dill „Turbo“	[mm] [inch]	Ø4,3 Ø 0.1693	Ø4,3 Ø 0.1693
H <sup>4</sup> = Luftbohrung Abfrage „Offen“ H <sup>4</sup> = query „open“	[mm] [inch]	Ø4,3 <sup>4</sup> Ø 0.1693 <sup>4</sup>	Ø4,3 <sup>4</sup> Ø 0.1693 <sup>4</sup>
J <sup>4</sup> = Luftbohrung Abfrage „Geschlossen“ J <sup>4</sup> = air drill query „closed“	[mm] [inch]	Nicht vorhanden Not available	Ø4,3 <sup>4</sup> Ø 0.1693
ØL/N (Variante 1/Standard) Topfzentrierdurchmesser/Taschentiefe/ Unit centering diameter/pocket depth	mm [inch]	Ø92 +0,02 / Q + 16 Ø3.6220 +0.000787/ Q + 0.63	Ø110 +0,02 / Q + 16 Ø4.3307 +0.000787/ Q + 0.63
ØM/Q (Variante 1/Standard) Topfaulagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø120,1 +0,1 / 0,5-6,5 <sup>4</sup> Ø4.7283 +0.03937/ 0.0197-0.2559 <sup>1</sup>	Ø138,1 +0,1 / 0,5-6,5 <sup>1</sup> Ø5.4370 +0.03937/ 0.0197-0.2559 <sup>1</sup>
ØL/O (Variante 2/Option) Topfaulagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø92 +0,02 / R + 16 Ø3.6220 +0.000787/ R + 0.63	Ø110 +0,02 / R + 16 Ø4.3307 +0.000787/ R + 0.63
ØM/R (Variante 2/Option) Topfaulagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø120,1 +0,1 / 6,5-37 <sup>5</sup> Ø4.7283 +0.003937/ 0.2559-1.4567 <sup>2</sup>	Ø138,1 +0,1 / 6,5-37 <sup>2</sup> Ø5.4370 +0.003937/ 0.2559-1.4567 <sup>2</sup>
ØL/P (Variante 3/Option) Topfaulagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø92 +0,02 / S + 16 Ø3.6220 +0.000787/ S + 0.63	Ø110 +0,02 / S + 16 Ø4.3307 +0.000787/ S + 0.63
ØM/S (Variante 3/Option) Topfaulagendurchmesser/Taschentiefe / Diameter unit support/pocket depth	[mm] [inch]	Ø120,1 +0,1 / 37-39 <sup>6</sup> Ø4.7283 +0.003937/ 1.4567-1.5354 <sup>3</sup>	Ø138,1 +0,1 / 37-39 <sup>3</sup> Ø5.4370 +0.003937/ 1.4567-1.5354 <sup>3</sup>

Oberflächenrauheit: Rz 6,3 / Surface finish: Rz 6,3

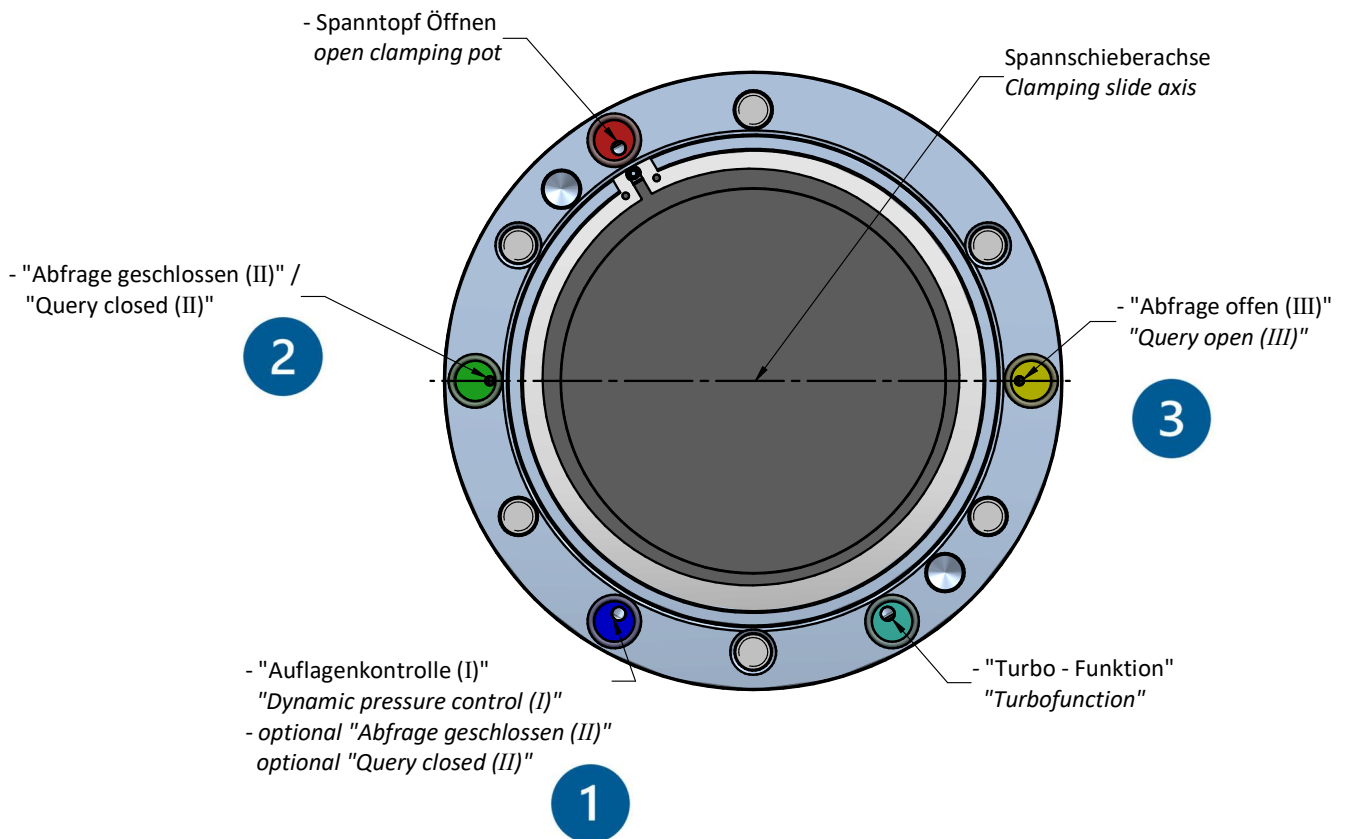
<sup>4</sup> Bei Topfüberstand 32,5 - 38,5 mm / with unit protrusion 1.28 – 1.52“

<sup>5</sup> Bei Topfüberstand 2 - 32,5 mm / with unit protrusion 0.079 – 1.28“

<sup>6</sup> Bei Topfüberstand 0 - 2mm / with unit protrusion 0 – 0.079“

<sup>4</sup> nur bei Einbauvariante 1 möglich / Only possible with installation variant 1

**Ansicht der Anschlüsse am Spanntopf 138 von unten /  
View of the connections on the clamping pot 138 from below**



Farben dienen nur zur Veranschaulichung  
Colours are for illustration only

**Hinweis / Note**

Der grüne Anschluss „Abfrage geschlossen“ ist nur bei Baugröße 138 vorhanden /  
The green connection "query closed" is only available for size 138

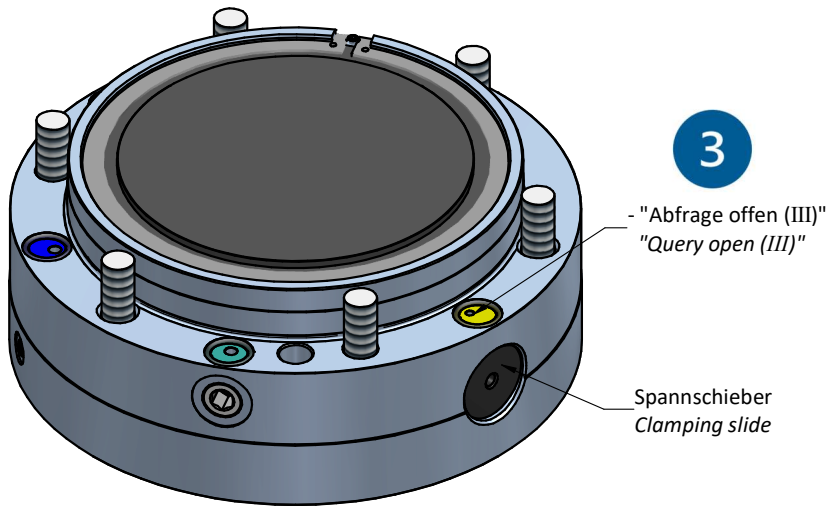
**4.11.1 Nur Auflagenkontrolle (I) / Dynamic pressure control only (I):**

Wird nur die Auflagenkontrolle benötigt, muss diese über den blauen Anschluss (1) angesteuert werden.

/

If only the „Dynamic pressure control“ is required, it must be controlled via the blue connection (1).

#### 4.11.2 Nur Spannschieberabfrage „Offen“ (III) / Clamping slide query „open“ only (III):



Die Spannschieberabfrage „Offen“ wird über den gelben Anschluss (3) angesteuert.

/  
The "open" clamping slide query is controlled via the yellow connection (3).

#### Hinweis / Note

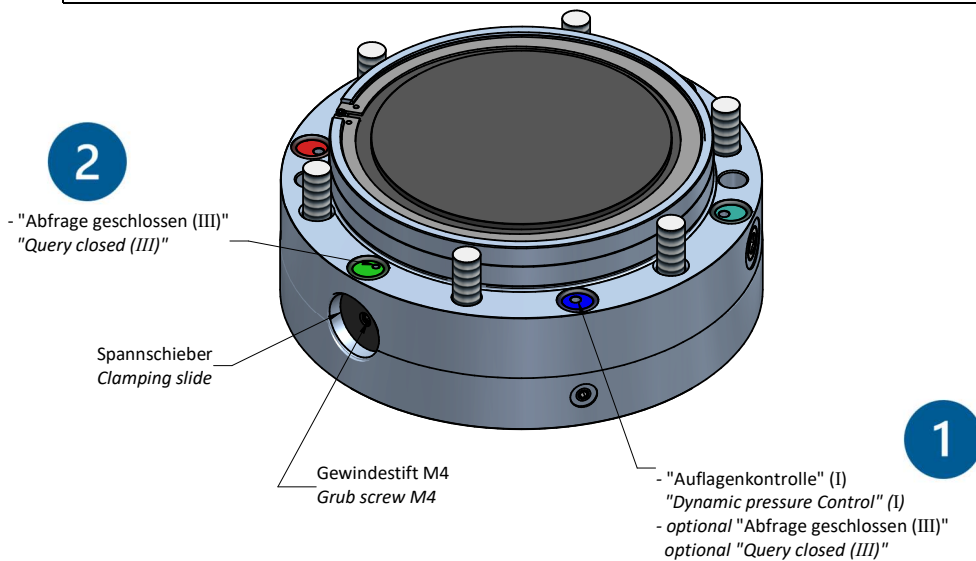
Der Luftkanal der Spannschieberabfrage „Offen“ muss in Ruhestellung gesperrt sein! /  
The air duct of the "Open" tension slide sensing must be blocked in the rest position!

#### 4.11.3 Auflagenkontrolle + Spannschieber „Geschlossen“ (I + II) / Dynamic pressure control + Clamping slide query „closed“ (I + II):

##### Hinweis / Note

Die Spannschieberabfrage „Geschlossen“ kann nur in Zusammenhang mit der Auflagenkontrolle verwendet werden. Jedoch können beide Abfragen über denselben Luftkanal versorgt werden. /

*The "closed" clamping slide query can only be used in combination with the support control. However, both queries can be supplied via the same air duct.*



Es wird empfohlen, die Spannschieberabfrage „Geschlossen“ über den blauen Anschluss (1) gleichzeitig zur Auflagenkontrolle anzusteuern. Dazu muss der werksseitig verbaute Gewindestift M4 im Spannschieber herausgeschraubt werden. Alternativ kann die Spannschieberabfrage auch über den grünen Anschluss (2) angesteuert werden, dazu muss ebenfalls der werksseitig verbaute Gewindestift M4 im Spannschieber herausgeschraubt werden und der Luftkanal der Auflagenkontrolle in Ruhestellung gesperrt sein. Sollte diese Abfragefunktion nicht mehr genutzt werden, muss der Gewindestift M4 wieder eingeschraubt werden.

Es ist darauf zu achten, dass die Verschraubung abgedichtet werden muss!

/

*It is recommended to activate the "Query Closed" of the clamping slide via the blue connection (1) at the same time as the support check. To do this, unscrew the M4 grub screw installed in the clamping slide. Alternatively, the slide monitoring function can also be controlled via the green connection (2). To do this, the M4 grub screw in the slide must also be unscrewed and the air duct of the support monitoring system must be blocked in the rest position.*

*If this monitoring function is no longer used, the M4 grub screw must be screwed back in. It must be ensured that the screw connection is sealed!*

#### **4.11.4 Auflagenkontrolle + Spannschieberabfrage „Offen“ (I + III) /**

##### ***Dynamic pressure control + Clamping slide query „open“ (I + III):***

Die Spannschieberabfrage „Offen“ kann bei Bedarf mit der Auflagenkontrolle kombiniert werden. Für die Schieberabfrage „offen“ muss der gelbe Anschluss (3) angesteuert werden ([siehe Abfrage „Offen“](#)). Die Auflagenkontrolle wird über den blauen Anschluss (1) angesteuert ([siehe Auflagenkontrolle](#)).

/

*If required, the „open“ clamping slide query can be combined with the „Dynamic pressure control“. The yellow connection (3) must be activated for the "open" slider query ([see query "open"](#)). The „Dynamic pressure control“ can is controlled via the blue connection (1) ([see dynamic pressure control](#)).*

#### **4.11.5 Auflagenkontrolle + Spannschieberabfrage „Geschlossen“ + Spannschieberabfrage**

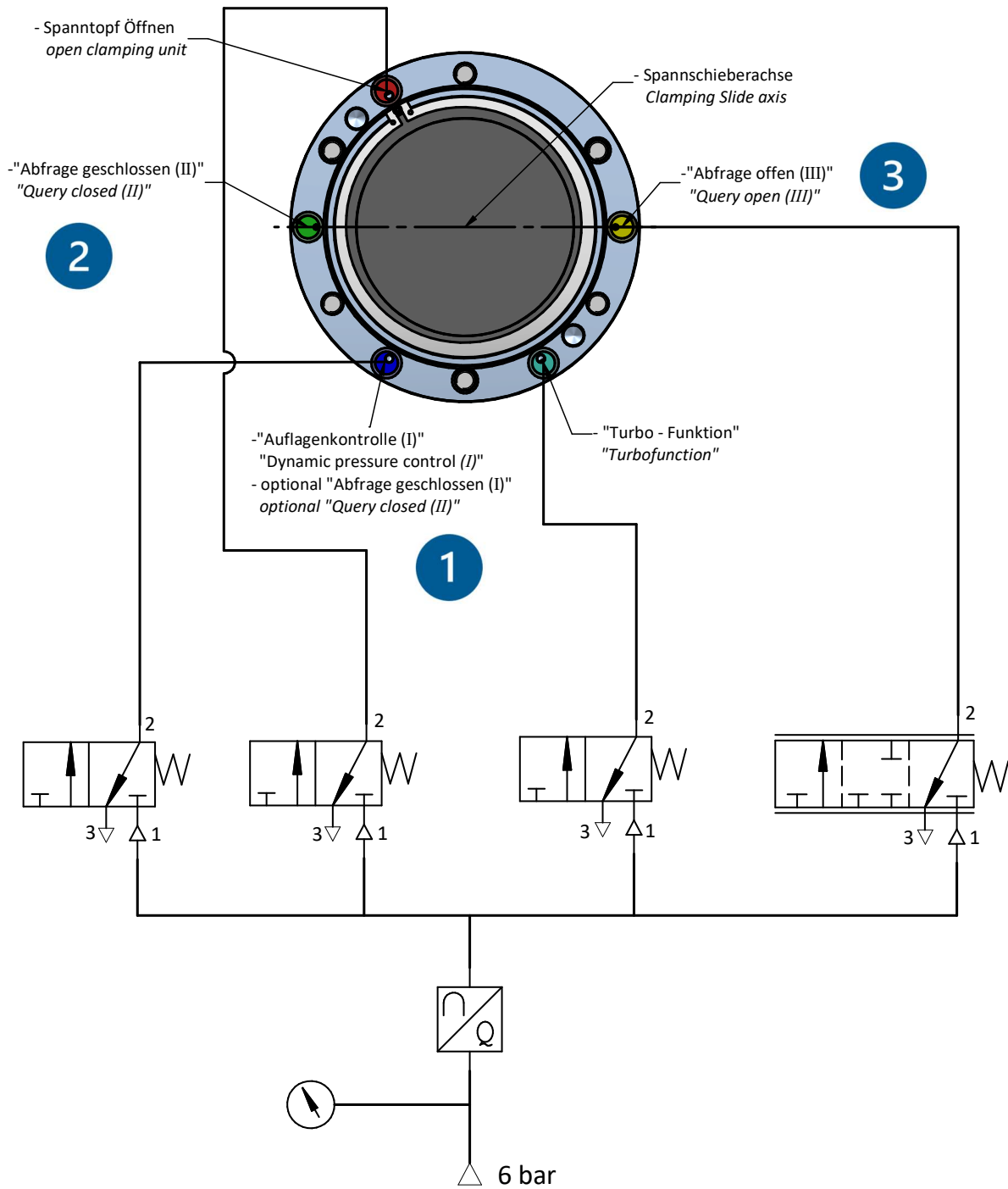
##### ***„Offen“ (I + II + III) / Dynamic pressure control + Clamping slide query „closed“ + Clamping slide query „open“ (I + II + III):***

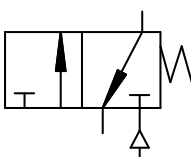
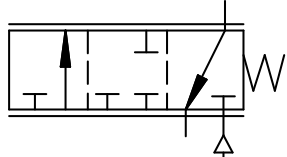
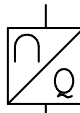

Bei Bedarf können auch alle Abfragefunktionen in Kombination genutzt werden.

/

*If required, all query functions can also be used in combination.*

### 4.11.6 Beispielhafte pneumatische Ansteuerung / Example of pneumatic control



 <p>3/2-Wegeventil 3/2-way valve</p>	 <p>3/3-Wegeventil mit Sperrmittelstellung 3/3-way valve normally closed</p>	 <p>Durchflusssensor flow sensor</p>	 <p>Druckluftversorgung air supply</p>
---	---	---	---

## 5 Ersatzteile und Kundendienst / *Spare parts and after sales service*

Für das Produkt sind nur werkseitige Reparaturen vorgesehen. /  
*Only factory repairs are provided for the product.*

Kundendienst / *Support:*

ZeroClamp GmbH  
Albert-Mayer-Straße 13  
D-83052 Bruckmühl  
Mail: [service.clamp@zeroclamp.com](mailto:service.clamp@zeroclamp.com)  
Tel.: + 49 8062 72948-0

## 6 Schlussbemerkung / *Final note*

Das Produkt unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung. Die ZEROCLAMP® GmbH behält sich das Recht auf technische Änderungen im Sinne der Produktverbesserung vor. Diese werden nach Möglichkeit kompatibel zu schon vorhandenen Vorgängerversionen ausgeführt. Ebenso wird das Zubehörportfolio ständig weiter ausgebaut und ergänzt.

/

*The product is subject to constant further development. ZEROCLAMP® GmbH reserves the right to make technical changes for the purpose of product improvement. If possible, these changes will be made compatible with existing predecessor versions. Likewise, the accessories portfolio is constantly being expanded and supplemented.*







ZeroClamp® GmbH  
Albert-Mayer-Straße 13  
D-83052 Bruckmühl  
Tel.: + 49 8062 72948-0  
Fax: +49 8062 72948-199  
Mail: [info@zeroclamp.com](mailto:info@zeroclamp.com)  
Web: [www.zeroclamp.com](http://www.zeroclamp.com)

