



Betriebsanleitung

DE

TOPlus mini

- Axzug
- Axfix

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	5
1.1	Informationen zu dieser Anleitung.....	5
1.2	Varianten.....	5
1.3	Symbolerklärung.....	5
1.4	Haftungsbeschränkung.....	6
1.5	Wuchtgüte.....	7
1.6	Maximale Drehzahl.....	7
1.7	Urheberschutz.....	8
1.8	Lieferumfang.....	8
1.9	Ersatzteile.....	8
1.10	Garantiebestimmungen.....	8
1.11	CFK.....	9
2	Sicherheit.....	10
2.1	Verantwortung des Betreibers.....	10
2.2	Personalanforderungen.....	11
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
2.4	Persönliche Schutzausrüstung.....	13
2.5	Besondere Gefahren.....	14
2.6	Weitere Hinweise.....	17
2.7	Spannkraft.....	18
2.8	Schrauben.....	19
2.9	Funktionalität.....	20
2.10	Einsatzgrenzen.....	20
2.10.1	Nomenklatur.....	20
2.10.2	Erste Grenze [Werkstücklänge].....	22
2.10.3	Zweite Grenze [Werkstückmasse].....	22
2.10.4	Dritte Grenze [Einspannlänge].....	24
2.10.5	Vierte Grenze [Kräfte].....	24
2.10.6	Beispielrechnung.....	36
2.11	Umweltschutz.....	39
3	Technische Daten.....	41
3.1	Allgemeine Angaben.....	41
3.2	Spannkräfte TOPlus.....	43
3.2.1	Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 26.....	44
3.2.2	Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 40.....	45
3.2.3	Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 52.....	46
3.2.4	Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 65/80.....	47
3.2.5	Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 100/125.....	48
3.3	Betriebsbedingungen.....	49
3.4	Leistungswerte.....	49
3.5	Prüfung.....	49
3.6	Typenbezeichnung.....	49

4	Aufbau und Funktion.....	50
4.1	Übersicht und Kurzbeschreibung TOPlus mini Axzug.....	50
4.2	Übersicht und Kurzbeschreibung TOPlus mini Axfix.....	52
4.3	Optionales Zubehör.....	54
4.3.1	Standardanschlag.....	54
4.3.2	Wechselvorrichtung.....	54
4.3.3	Spannkopf SE.....	55
4.3.4	Werkstückanschlag.....	55
4.3.5	Gewindeadapter.....	55
4.3.6	Zugrohradapter.....	56
4.3.7	MANDO Adapt T211 SE.....	56
4.3.8	Backenmodul.....	56
4.3.9	Magnetmodul.....	57
4.3.10	Schmierfett.....	57
4.3.11	Kolbenstoßfettpresse.....	57
5	Transport, Verpackung, Lagerung.....	58
5.1	Sicherheitshinweise für den Transport.....	58
5.2	Symbole auf der Verpackung.....	58
5.3	Transportinspektion.....	59
5.4	Auspacken und innerbetrieblicher Transport.....	59
5.5	Verpackung.....	60
5.6	Lagerung.....	61
6	Montage.....	62
6.1	Vorbemerkungen.....	62
6.2	Vorbereitungen.....	63
6.3	Montage.....	65
6.3.1	Flansch montieren [optional].....	68
6.3.2	Rundlauf des Spindelflansches justieren.....	69
6.3.3	Plan- und Rundlauf kontrollieren.....	70
6.3.4	Spannmittel montieren auf Schnittstelle.....	70
6.3.5	Spanneinheit TOPlus mini montieren.....	71
6.3.6	Plan- und Rundlauf der Spanneinheit kontrollieren und justieren....	73
6.3.7	Grundanschlag montieren.....	74
6.3.8	Spannkopf montieren.....	76
6.3.9	Werkstückanschlag montieren.....	77
6.4	Werkstück.....	79
6.5	Prüfungen.....	80
6.6	Hublagenkontrolle.....	81
6.7	Tätigkeiten nach Produktionsende.....	81
7	Demontage.....	82
7.1	Sicherheit.....	82
7.2	Werkstückanschlag demontieren.....	83
7.3	Spannkopf demontieren.....	84
7.4	Grundanschlag demontieren.....	85
7.5	Spanneinheit TOPlus mini demontieren.....	86
7.6	Spindelflansch demontieren.....	86
7.7	Spannmittel wiedereinlagern.....	87

7.8	Entsorgung.....	87
8	Wartung.....	88
8.1	Allgemeines.....	88
8.2	Reinigung.....	89
8.3	Konservierung.....	91
8.4	Einsatz von Schmiermitteln.....	92
8.5	Wartungsplan.....	92
8.6	Schraubenanzugsdrehmomente.....	93
9	Störungen.....	95
9.1	Sicherheit.....	95
9.2	Störungstabelle.....	96
9.3	Inbetriebnahme nach behobener Störung.....	97
10	Anhang.....	98
10.1	Hotline-Service.....	98
10.2	Repräsentanten.....	98
10.2.1	Deutschland.....	98
10.2.2	Österreich und Schweiz.....	101
	Index.....	101
	EG-Konformitätserklärung.....	103
	EG-Einbauerklärung.....	104

1 Allgemeines

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.

Die Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss in unmittelbarer Nähe des Produkts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

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

Übliche Vorgehensweisen wie z. B. das Reinigen der Anschraubflächen werden als bekannt vorausgesetzt.

1.2 Varianten

In dieser Anleitung sind zwei Varianten des Spannmittels TOPlus mini zusammengefasst:

- TOPlus mini Axzug
- TOPlus mini Axfix

Sofern sich die Varianten in Aufbau, Montage sowie Demontage und Wartung bzw. Störungsbeseitigung unterscheiden, werden sie separat beschrieben.

Anhand der Überschriften können Kapitel und Handlungsschritte jederzeit einer bestimmten Variante zugeordnet werden.

1.3 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



GEFAHR

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Tipps und Empfehlungen



... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile
- Verwendung von nicht zugelassenem Zubehör

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

1.5 Wuchtgüte



VORSICHT!

Unsere Spannmittel sind werksseitig gewuchtet mit Wuchtgüte G=4 in einer Ebene n=1.

Die Angaben zum Rotationsausgleich beziehen sich auf rotationssymmetrische Werkstücke. Nicht rotationssymmetrische Werkstücke dürfen nicht bzw. nur nach Rücksprache mit dem Hersteller gespannt werden.

Am Spannmittel angebrachte Wuchtschrauben und Wuchtgewichte dürfen keinesfalls entfernt werden!

1.6 Maximale Drehzahl



VORSICHT!

Die maximal zulässige Drehzahl ist auf dem Produkt beschriftet.

Durch die Kombination eines Spannmittels mit einem Adaptionsspannmittel kann eine Reduzierung der maximal zulässigen Drehzahl erforderlich sein.

- Von allen angegebenen Drehzahlen der verwendeten Produkte ist immer die **niedrigste Drehzahl** zu verwenden.

Beachten Sie, dass durch die Fliehkraft der eingesetzten Spannelemente die Spannkraft beeinflusst wird.

- Passen Sie ggf. die Bearbeitungskraft an!

1.7 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für interne Zwecke bestimmt.

Überlassung der Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers außer für interne Zwecke nicht gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

1.8 Lieferumfang



Alle Werkzeuge und Zubehörteile, die nicht im Lieferumfang enthalten sind, sind in der Montageanleitung als optional gekennzeichnet.

Im Lieferumfang des Spannmittels enthalten:

- 1 Spindelflansch
- 1 Spanneinheit
- 1 Grundanschlag

Optional im Lieferumfang des Spannmittels enthalten:

- 2 Ringschrauben
- Gewindeadapter

1.9 Ersatzteile



WARNUNG!

Sicherheitsrisiko durch falsche Ersatzteile!

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können die Sicherheit beeinträchtigen sowie zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden.

Ersatzteile sind über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller zu beziehen. Adressen finden Sie im Anhang.

1.10 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers enthalten.

1.11 CFK

Spannmittel »TOPlus mini« mit CFK-Spannelementaufnahme kommen bei hochdynamischen Maschinen zur Reduzierung des Gesamtmassenträgheitsmomentes zum Einsatz.



ACHTUNG!

Der Spindelflansch bei der CFK-Ausführung ist aus Aluminium!

Reduzierte Anzugsmomente der Zylinderschrauben:

Gewinde	Anzugsmoment	Mindest-Einschraubtiefe
M6	9,6 Nm	12 mm
M8	23 Nm	16 mm
M10	46 Nm	20 mm



Bei sichtbaren Beschädigungen oder erkennbaren Verschleißerscheinungen an den Carboneilen:

- Weiterbearbeitung erst nach Rücksprache mit HAINBUCH.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

2.1 Verantwortung des Betreibers

Das Produkt wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Produktes unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Produktes gültigen lokalen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften und die Anleitung der Maschine eingehalten werden.

Beachten Sie insbesondere, dass die Endlagenabfragen der Maschine auf das jeweilige Spannmittel eingestellt werden müssen.



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch heraus geschleuderte Teile!

Durch fehlerhafte Maschineneinstellung kann es zum Herausschleudern von Teilen kommen.

- Die Endlagenabfragen der Maschine müssen auf das jeweilige Spannmittel eingestellt sein.
- Prüfen Sie regelmäßig die Endlagenabfragen der Maschine, siehe Kapitel »Wartungsplan«. Sollten die Endlagen nicht erreicht werden darf das Produkt nicht mehr verwendet werden.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung der Maschine.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr!

Abfallende Betätigungskraft, z. B. durch abfallende Energieversorgung, kann zu schweren Personenschäden führen.

- Das Produkt darf nur auf Maschinen eingesetzt werden, bei denen sichergestellt ist, dass während des Einsatzes die Betätigungskraft nicht abfällt.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr!

Eine fehlerhafte Medienzufuhr [hydraulisch, pneumatisch], z. B. durch beschädigte oder fehlende Dichtungen oder Leitungen, kann zu schweren Personenschäden führen.

- Hydraulik-/Pneumatikleitungen müssen maschinenseitig durch entsperrebare Rückschlagventile und einer permanenten Drucküberwachung abgesichert sein!

2.2 Personalanforderungen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang mit dem Produkt kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.

In dieser Anleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt.

■ **Fachpersonal**

ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

■ **Hydraulikfachkraft**

Die Hydraulikfachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Die Hydraulikfachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an hydraulischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

■ **Elektriker**

Der Elektriker ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem er tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Der Elektriker kann aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an elektrischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

- Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Spannmittel ist für den Einbau in eine CE-konforme Werkzeugmaschine bestimmt. Innerhalb der Werkzeugmaschine dient das Spannmittel ausschließlich als Durchgangsfutter für die Stangenbearbeitung und/oder als Anschlagfutter für Futterarbeiten.

Das Spannmittel darf nur durch unterwiesenes Fachpersonal montiert, bedient, gewartet und gereinigt werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Das Spannmittel dient dem zwischen Hersteller und Anwender vertraglich vereinbarten Verwendungszweck sowie demjenigen Verwendungszweck, der sich aus der Produktbeschreibung und dem Gebrauch im Rahmen der technischen Werte ergibt.

Die Betriebssicherheit des Spannmittels ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen, soweit als vorhersehbar, gewährleistet.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung des Spannmittels gilt als Fehlgebrauch und kann zu gefährlichen Situationen führen.



WARNUNG!

Gefahr durch Fehlgebrauch!

Fehlgebrauch des Spannmittels kann zu gefährlichen Situationen führen.

Insbesondere folgende Verwendungen des Spannmittels unterlassen:

- Verwendung in anderen Maschinen außer Werkzeugmaschinen.
- Verwendung in Werkzeugmaschinen mit anderen als den auf dem Spannmittel angegebenen technischen Daten.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

Ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des Kraftspannfutters liegt z. B. vor

- wenn Werkstücke nicht ordnungsgemäß gespannt werden.
- wenn unter Missachtung der Sicherheitsvorschriften Personen ohne zusätzliche Schutzeinrichtungen am Kraftspannfutter tätig sind, z. B. um eingespannte Werkstücke zu bearbeiten.
- wenn das Spannmittel für nicht vorgesehene Maschinen bzw. Werkstücke eingesetzt wird.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung während der Arbeit stets tragen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

Grundsätzlich tragen Bei allen Arbeiten grundsätzlich zu tragen:



Arbeitschutzkleidung

ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile → Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen.



Sicherheitsschuhe

zum Schutz vor schweren herab fallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.

Bei besonderen Arbeiten tragen

Beim Ausführen besonderer Arbeiten ist spezielle Schutzausrüstung erforderlich. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln dieser Anleitung gesondert hingewiesen. Im Folgenden werden diese besonderen Schutzausrüstungen erläutert:



Schutzhelm

zum Schutz vor herab fallenden und umher fliegenden Teilen und Materialien.



Schutzbrille

zum Schutz der Augen vor umher fliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



Schutzhandschuhe

zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.

2.5 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die sich auf Grund des Einbaus des Spannmittels in eine Werkzeugmaschine ergeben. In jedem Fall müssen die Restrisiken, die auf Grund einer Risikobeurteilung der Werkzeugmaschine ermittelt wurden, durch den Betreiber benannt werden.

- Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anlei-

tung beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

Liegende Lasten



- Bei liegendem Transport ist das Spannmittel auf einer rutschfesten Unterlage zu transportieren und durch Einschrauben zweier Ringschrauben gegen Wegrollen abzusichern.

Schwebende Lasten



WARNUNG!

Lebensgefahr durch schwebende Lasten

Spannmittel mit einem Gewicht von mehr als 15 kg müssen mit einem Kran gehoben werden. Beim Heben der Spannmittel besteht Lebensgefahr durch herab fallende oder unkontrolliert schwenkende Teile.

- Niemals unter schwebende Lasten treten.
- Die Angaben zu den vorgesehenen Anschlagpunkten beachten. Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten.
- Nicht an hervorstehenden Bauteilen anschlagen.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder angescheuerten Seile und Riemen verwenden.

Bewegte Bauteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile

Rotierende Bauteile des Spannmittels können schwere Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile greifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.
- Spaltmaße bei bewegten Bauteilen beachten!
- Abdeckungen im Betrieb nicht öffnen.
- Nachlaufzeit beachten:
Vor dem Öffnen der Abdeckungen sicherstellen, dass sich keine Teile mehr bewegen.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung tragen.

Fehlerhafte Werkstückspannung



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Werkstückspannung

Fehlerhafte Werkstückspannungen können zum Herausschleudern des Werkstücks führen und somit schwere Verletzungen verursachen.

Untermaßige Werkstücke können zu fehlerhaften Spannungen führen!

- Werkstückrohlinge stichprobenartig auf Maßhaltigkeit prüfen.

Zu geringe axiale Spannkraft kann zur Verringerung der radialen Spannkraft führen!

Zu hohe axiale Spannkraft kann zum Bruch der Einzelkomponenten des Spannmittels führen!

- Axiale Spannkraft regelmäßig kontrollieren und ggf. korrigieren.

Fehlende Wechselteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch fehlende Wechselteile!

Durch das Betätigen des Spannmittels ohne Wechselteile [Segmentspannbüchsen, Spannköpfe, Werkstückanschläge] besteht eine erhöhte Quetschgefährdung durch den Hub beweglicher Komponenten im Spannmittel.

- Der Spannvorgang darf nicht ohne montierte Segmentspannbüchse bzw. Werkstückanschlag eingeleitet werden!

Scharfkantige Teile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr!

Beim Einschrauben von Einzelkomponenten wie z. B. Werkstückanschlag, Gewindeadapter oder ähnlicher Bauteile, die mit einem Außengewinde ausgestattet sind oder durch Verschleiß entstandenen Grat, kann es bei der Montage zu Schnittverletzungen kommen!

- Der Arbeitsschritt darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Tragen von Handschuhen/[PSA / persönliche Schutzausrüstung] ist Pflicht!



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Durch besondere einsatz- bzw. auftragsabhängige Konstruktionen kann es zu Schwankungen der Spannhöhe und damit der Spannkraft kommen.

- Die Hinweise auf der zugehörigen Spannsituations- bzw. Produktzeichnung sind unbedingt einzuhalten!

2.6 Weitere Hinweise



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Greifen Sie nie an das Spannmittel solange die Spindel rotiert.

Stellen Sie vor Arbeiten am Spannmittel sicher, dass ein Anlaufen der Spindel ausgeschlossen ist.

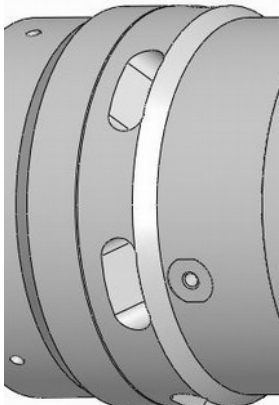


Abb. 1



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Schlitze und/oder Bohrungen!

Das Spannmittel kann mit größeren Schlitzen und/oder Bohrungen [z. B. Späneablaufbohrungen] ausgestattet sein.

- Greifen Sie generell niemals in die Schlitze bzw. Bohrungen, weder bei Montage/Demontage noch im Betrieb.



VORSICHT

Verletzungsgefahr!

Durch Herunterfallen des Produkts oder seiner Einzelteile kann es zu schweren Quetschungen und Brüchen kommen.

Durch das Eigengewicht des Produkts oder seiner Einzelteile kann es zu hoher körperlichen Belastung kommen.



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Durch mehrmalige Nacharbeit bzw. Abnutzung der Spannflächen können sich scharfe Kanten und Grate bilden die zu schweren Schnittverletzungen führen können!



WARNUNG!

Verletzungsgefahr!

Austretendes [herausgespritztes] Hydrauliköl angrenzender Maschinenbaugruppen kann zu schweren Personenschäden führen.

- Stellen Sie sicher, dass alle O-Ringe/Abdichtungen für die Hydraulik-/Pneumatikan-schlüsse vorhanden und in unbeschädigtem Zustand sind!



VORSICHT

Beschädigung des Spannmittels!

Das Spannmittel darf ausschließlich im nicht-rotierenden Zustand gelöst werden!

2.7 Spannkraft

Die erreichbaren Spannkräfte können auf Grund des Wartungszustands des Spannmittels bzw. des Adapters [Schmierzustand und Verschmutzungsgrad] variieren [siehe Kapitel »Wartung«].

Die Spannkräfte müssen in regelmäßigen Zeitabständen überprüft werden. Dazu müssen statische Spannkraftmesseinrichtungen verwendet werden.



VORSICHT!

Beschädigungen durch zu hohe Zug- und Druckkraft!

Eine zu hohe Spannkraft kann zu Beschädigungen am Spannmittel oder am Zugrohradapter führen.

- Die maximale Zug- und Druckkraft darf nicht überschritten werden!

2.8 Schrauben

Bewegte Bauteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch abgeschleuderte Schrauben und Stiftschrauben!

Am Spannmittel radial angebrachte Schrauben und Stiftschrauben können abgeschleudert werden und dadurch schwere Verletzungen verursachen.

- Am Spannmittel radial angebrachte Schrauben und Stiftschrauben, die zu Montage- und Wartungszwecken gelöst wurden, müssen wieder mit einem vorgegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden! Das Anzugsdrehmoment ist am Spannmittel selbst, in unmittelbarer Umgebung der Schraube oder der Stiftschraube, eingraviert bzw. vorgegeben in Kapitel »Schraubenanzugsdrehmomente«.
- Alle anderen, nicht mit einem Anzugsdrehmoment gekennzeichneten, radial angebrachten Schrauben und Stiftschrauben, sind werksseitig mit dem erforderlichen Anzugsdrehmoment festgezogen und gesichert [mittelfest verklebt] und dürfen nicht gelöst werden! Im Zweifelsfall ist der Hersteller umgehend zu kontaktieren, um die weitere Vorgehensweise festzulegen.

2.9 Funktionalität



HINWEIS!

Bei starker Verschmutzung des Produktes ist die Funktionalität nicht mehr gewährleistet!

- Die Reinigungsintervalle sind unbedingt einzuhalten.

2.10 Einsatzgrenzen

Spannkopf-Spannfutter sind für die Aufnahme von Werkstücken für die zerspanende Bearbeitung von rotationssymmetrischen Werkstücken konzipiert und entwickelt. Anderweitige Einsatzfelder bedürfen einer expliziten Freigabe durch den Hersteller.

Auch im Bereich der zerspanenden Bearbeitung von Werkstücken sind den Futterern bei deren Einsatz Grenzen gesetzt.

Im Einzelnen sind vor dem Einsatz der Spannfutter vier voneinander unabhängig zu bewertende Grenzen zu überprüfen.

2.10.1 Nomenklatur

Kurzbezeichnung	Einheit	Erläuterung
a_p	mm	Spantiefe Drehoperation
c	-	Berührungsfaktor
D_B	mm	Bohrerdurchmesser
d_{sp}	mm	Spanndurchmesser
d_z	mm	Zerspanungs- \varnothing Drehoperation
f	mm	Vorschub / Umdrehung Drehoperation Vorschub / Schneide Bohroperation
F_B	N	Vorschubkraft Bohroperation
F_c	N	Schnittkraft Drehoperation
$F_c \text{ max}$	N	max. Schnittkraft Drehoperation
F_{fz}	N	Spannkraftzuschlag zur Rotationskompensation
F_G	N	Gewichtskraft Werkstück
f_n	mm	Vorschub / Umdrehung Bohroperation
F_q	N	Querkraft
$F_q \text{ max}$	N	max. zulässige Querkraft
F_{rad}	N	Radiale Spannkraft
F_{raderf}	N	Erforderliche radiale Spannkraft
F_{sk}	N	Spannkraft zur Verhinderung des Werkstückaushebelns
F_{sz}	N	Spannkraft zur Aufnahme der Zerspanungskräfte- und Momente beim Drehen bzw. Bohren in Richtung der Futterachse

Kurz-bezeichnung	Einheit	Erläuterung
Ft	kN	Reitstockkraft
Ft max.	kN	max. Reitstockkraft
kc	N/mm ²	spezifische Schnittkraft
L _a	mm	Ausspannlänge
L _g	mm	Abstand Schwerpunkt Werkstück - Spannstelle
L _q	mm	Abstand radiale „Bohrbearbeitung – Spannstelle“
L _{sp}	mm	Einspannlänge
L _{spmin}	mm	Mindestens erforderliche Einspannlänge
L _w	mm	Werkstücklänge
L _z	mm	Abstand „Zerspanstelle – Spannstelle“ beim Drehen
m	kg	Masse des Spannkopfes
m _w	kg	Werkstückmasse
M _B	Nmm	Drehmoment Bohroperation
M _q	Nm	Moment aufgrund Querkraft zur Futterachse
M _{qmax}	Nm	Max. Moment aufgrund Querkraft zur Futterachse
n	1/min	Drehzahl
p	-	Bearbeitungskenner
rs	mm	Abstand Massenschwerpunkt SK-Segment zur Drehachse des Futters
S	-	Spannkraft-Streubreitenfaktor
μ _a	-	Reib-Koeffizient in axialer Richtung
μ _t	-	Reib-Koeffizient in radialer Richtung

Zur graphischen Verdeutlichung der nachfolgend in den Rechenbeispielen verwendeten Kräfte und Momente dient folgende Skizze:

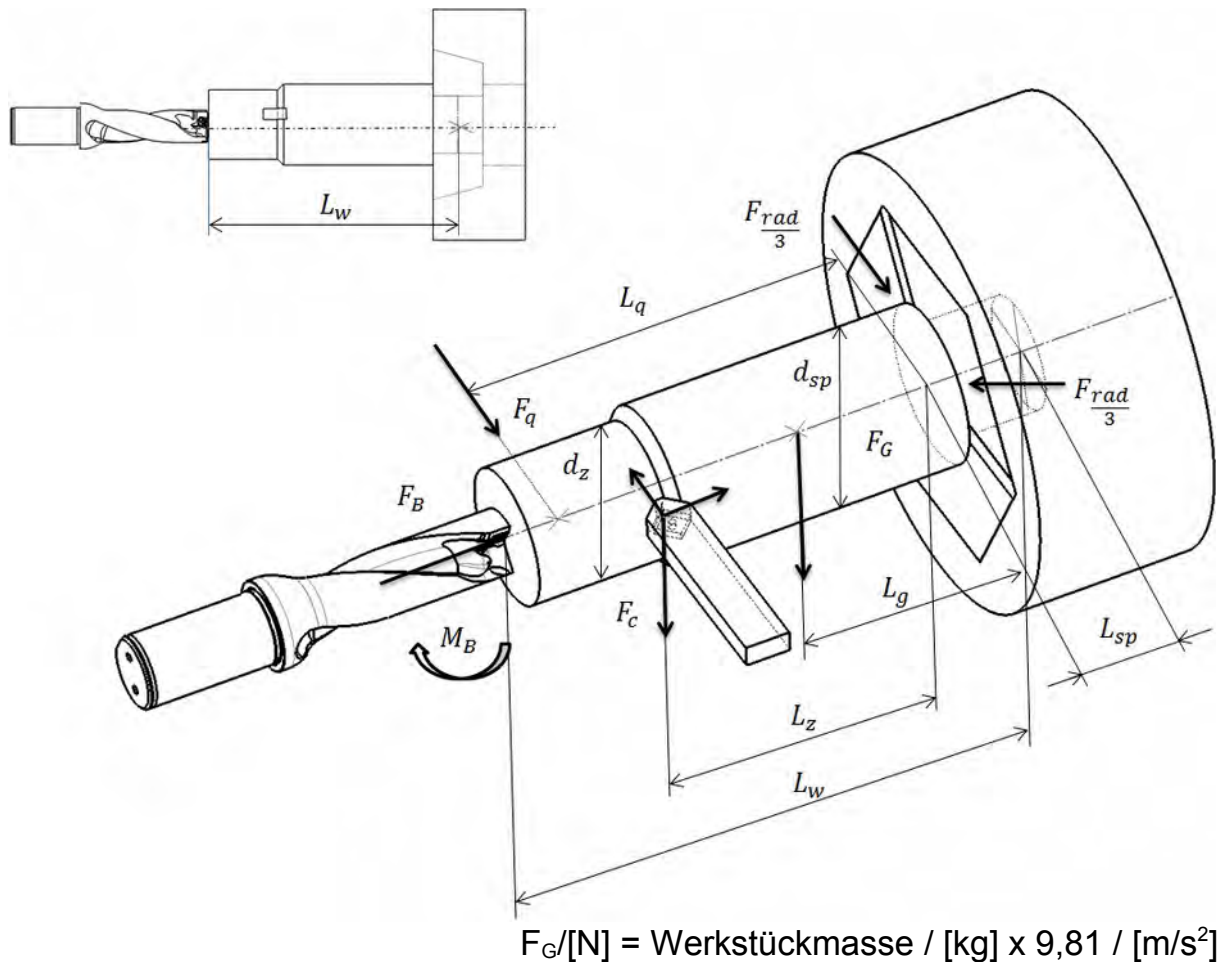


Abb. 2

2.10.2 Erste Grenze [Werkstück- länge]

Die max. Ausspannlänge, welche ohne Zuhilfenahme einer Lünette oder eines Reitstocks bearbeitet werden darf, liegt bei max. dem 6-fachen des Spanndurchmessers.

2.10.3 Zweite Grenze [Werkstück- masse]

Die maximale Werkstückmasse ist abhängig von der Futtergröße und aus Tabelle 1 zu ersehen. [Werte gelten für Einzelwerkstücke; für Stangenbearbeitung gelten gesonderte Grenzwerte]

Futtergröße	Max. Werkstückmasse [m_w/kg]	
	horizontaler Einsatz	vertikaler Einsatz
26	8	12
40	18	22
52	28	40
65	40	60
80	50	75
100	65	100
125	80	120

Tabelle 1: Maximale Werkstückmasse

2.10.4 Dritte Grenze [Einspannlänge]

Minimale Einspannlänge innerhalb des Futterkegels $L_{sp, min}$.

[Achtung!! Spannkopf-Vorbau­längen bleiben dabei vollkommen unberücksichtigt].

Generell gilt $L_{sp} \geq 0,08 \cdot d_{sp}$

Desweiteren gilt zusätzlich:

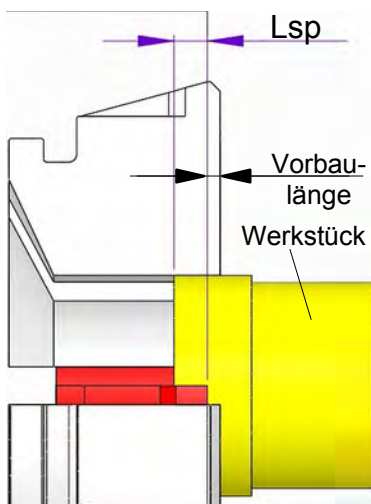


Abb. 3

$L_{sp} \geq 2,8 \text{ mm}$

[bei Einsatz von Spannköpfen mit glatter Spannbohrung]

$L_{sp} \geq 13 \text{ mm}$

[bei Einsatz von Spannköpfen mit Längs- und Querrillen]¹

$L_{sp} \geq 7 \text{ mm}$

[bei Einsatz von Spannköpfen mit Z-Riffelung]

$L_{sp} \geq 5 \text{ mm}$

[bei Einsatz von Spannköpfen mit F-Riffelung]

2.10.5 Vierte Grenze [Kräfte]

Die von außen wirkenden Kräfte auf das Werkstück. Deren Ermittlung ist in nachfolgendem Berechnungsansatz erläutert.

Dabei gilt es zu ermitteln, ob

1. die notwendige Spannkraft zur Aufnahme der äußeren Kräfte und Drehmomente durch das Spannmittel aufgebracht werden können.
2. das Spannmittel durch die äußeren Kräfte keinen sichtbaren oder unsichtbaren Schaden nimmt.

¹ Beim Einsatz von Spannköpfen mit einem geschlossenen ersten Stollen gelten davon abweichende Angaben, welche noch höher liegen können. Diese Angaben sind im Bedarfsfall vom Hersteller zu erfragen.

Bei den auf das Spannelement [Spannkopf] und letztlich auf das Spannmittel [Spannfutter] wirkenden Kräfte und Momente handelt es sich im Wesentlichen um

- a) aufzunehmende Bearbeitungskräfte und -momente
- b) die Gewichtskraft des Werkstücks selbst,
- c) Zentrifugalkräfte aufgrund des Gewichts des Spannkopfes
- d) Reitstockkräfte

Grundsätze für die von außen wirkenden Kräfte



HINWEIS!

Für eine sichere Zerspanung² muss zu jeder Zeit gelten:

1. Grundsatz $F_{\text{rad}} \geq F_{\text{raderf}}$

UND

2. Grundsatz $F_t \leq F_{t_{\text{max}}}$

UND

3. Grundsatz $F_c \leq F_{c_{\text{max}}}$

[relevant bei Drehbearbeitung bzw. axialer Bohroperation]

UND

4. Grundsatz $F_q \leq F_{q_{\text{max}}}$

[relevant bei radialer, auf das Zentrum gerichteter Bohroperation bzw. bei äquivalenter³ Belastung]

UND

5. Grundsatz $M_q \leq M_{q_{\text{max}}}$

[relevant bei radialer, auf das Zentrum gerichteter Bohroperation bzw. bei äquivalenter³ Belastung]

- 2 Bei diesen Grundsätzen wird davon ausgegangen, dass das Futter für eine Drehbearbeitung bzw. einer axialen oder radialen Bohrbearbeitung am Werkstück eingesetzt wird. Es ist nicht grundsätzlich ausgeschlossen, das Futter auch für andere Bearbeitungsaufgaben wie zum Beispiel Umfangsfräsen oder Tauchfräsen einzusetzen. Dabei ist jedoch vom Anwender sicherzustellen, dass die dabei auftretenden Kräfte und Momente mit den zulässigen äquivalenten Werten einer Dreh- bzw. Bohrbearbeitung verglichen werden, um die Zulässigkeit des Einsatzfalls zu überprüfen.
- 3 Sind radiale Kräfte und die daraus resultierenden Momente nicht auf das Zentrum gerichtet, kann dies über eine Quasi-Schnittkraft außerhalb des Zentrums berücksichtigt werden.

2.10.5.1 Zu Grundsatz 1: $F_{rad} \geq F_{raderf}$

Ermittlung der erforderlichen Spannkraft

Ermittlung der erforderlichen Spannkraft F_{raderf} unter Drehzahl.

Die Gleichungen gelten sowohl für Längsdreh- als auch Plandrehoperationen. Bohroperationen auf der Stirnseite der Werkstücke können auch berechnet werden. Überlagerte, simultane Bearbeitungen z. B. durch mehrere Werkzeuge bzw. Revolver sind auch rechnerisch zu überlagern, d.h. die erforderlichen Radialspannkraften der Einzelbearbeitungen sind zu addieren.

Axiale Bohr- und Drehbearbeitungen überlagern sich jedoch selten, da in der Regel diese aufgrund gegenläufiger Drehrichtungen nicht simultan ablaufen können.

Für die Berechnung ist der Punkt mit den höchsten Kräften, d.h. der ungünstigste Moment der Bearbeitung rechnerisch zugrunde zu legen. Im Zweifelsfall bedarf es einer Überprüfung von mehreren Schneideneingriffssituationen, um die ungünstigste zu erfassen.

Sollen radiale Bohroperationen vorgenommen werden, kommt neben der Ermittlung der erforderlichen, radialen Spannkraft F_{raderf} , vor allem die Überprüfung der eingeleiteten Querkraft F_q und des daraus resultierenden Moments M_q eine zentrale Rolle zu.

Streubreiten der Spannkraft

Futtergröße SPANNTOP	Radiale Spannreserve im Durchmesser [mm]	Spannkraftstreubreitenfaktor S^4	Spannkraftstreubreitenfaktor S »verifiziert« ⁵
26	0,6	2,0 ⁶	1,3
40	0,8	1,7 ⁶	1,3
52	1,0	1,7 ⁶	1,3
65	1,0	1,6 ⁶	1,3
80	1,0	1,6 ⁶	1,3
100	1,5	1,6	1,3
125	2,5	1,6	1,3

Tabelle 2: Streubreiten der Spannkraft

- 4 ein regelmäßig gewarteter und geschmierter Betriebszustand entsprechend Bedienungsanleitung liegt diesen Werten zugrunde.
- 5 Sofern die radiale Spannkraft vor jeder Inbetriebnahme sowie kontinuierlich alle 100 Spannungen mit einer dafür geeigneten Messeinrichtung gemessen wird, kann mit dem ausgewiesenen, reduzierten Spannkraftstreubreitenfaktor gearbeitet werden.
- 6 Sofern aufgrund maßgenauer Werkstücke die radiale Spannreserve des Spannfutters [siehe Tabelle 2] nur bis zu einer Grenze von 50% ausgenutzt wird, kann der Spannkraftstreubreitenfaktor um den Faktor 0,85 reduziert werden [Beispiel: TOPlus Gr.52 $S=2,0 \cdot 0,85=1,7$]

Berührungsformen

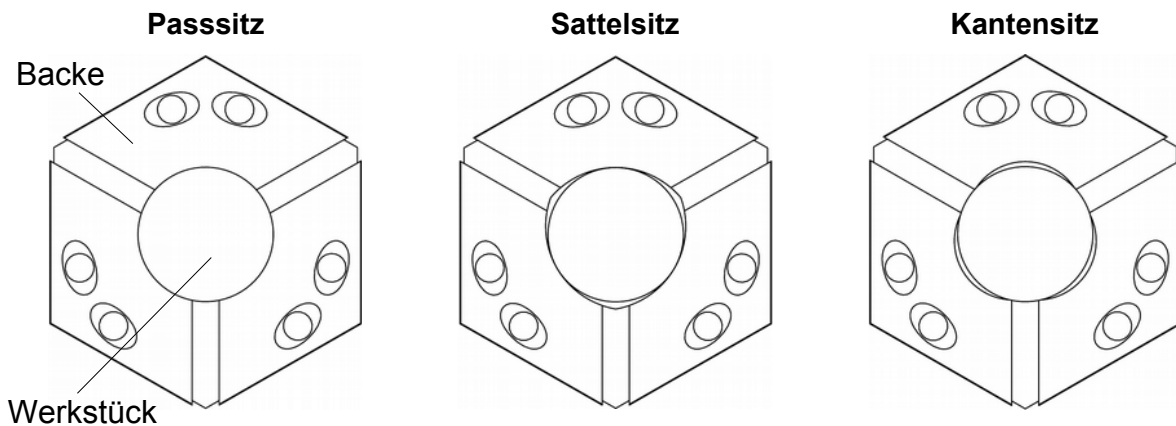


Abb. 4: Berührungsformen zwischen glatten Spannköpfen und Werkstück

Berührungsfall

Passsitz Der Spanndurchmesser des Spannkopfs entspricht dem Spanndurchmesser am Werkstück.

Sattelsitz Der Spanndurchmesser des Spannkopfs ist größer als der Spanndurchmesser am Werkstück.

Kantensitz Der Spanndurchmesser des Spannkopfs ist kleiner als der Spanndurchmesser am Werkstück.

Berührungsfaktor c	Bearbeitungsbedingungen	Passsitz und Sattelsitz	Kantensitz
Glatter Spannkopf	Trocken	1,1	1,0
	Nass bzw. MMS ⁷	1,3	1,2
Spannkopf mit Längs – und Querriffelung	Trocken	1,1	1,0
	Nass bzw. MMS ⁷	1,3	1,2
Spannkopf mit Z- oder F-Riffelung	Trocken	1,0	1,0
	Nass bzw. MMS ⁷	1,2	1,1

Tabelle 3: Berührungsfaktor

Spezifische Schnittkräfte k_c [N/mm²]

Entsprechend der relativ groben Unterteilung der Werkstoffe handelt es sich um Anhaltswerte. Dadurch können teilweise größere Abweichungen zu den realen Werten vorliegen.

⁷ Nassbearbeitung MMS [MQL]:

Verwendung von Kühlschmierstoff [KSS] Einsatz von Minimalmengenschmierung

Für abweichende Werkstückstoffe bzw. bei Bearbeitungsaufgaben im Grenzbereich des Spannmittels sind die jeweiligen k_c -Werte des zu bearbeitenden Werkstückstoffs genau zu ermitteln bzw. vom Werkstofflieferanten zu erfragen.

Werkstückstoffe		Spezifische Schnittkräfte k_c [N/mm ²] bei $f=0,1\text{mm}$ ^{8,9,10}	Spezifische Schnittkräfte k_c [N/mm ²] bei $f=0,5\text{mm}$ ^{11,12}	Spezifische Schnittkräfte k_c [N/mm ²] bei $f=1,0\text{mm}$ ^{13,14}
Grauguss	z. B. EN-GJL-250	1980	1260	900
Kugelgraphitguss [ungehärtet]	z. B. EN-GJS-400-15	2120	1190	1060
unlegierte/niedrig legierte Baustähle [mit durchschnittlicher Festigkeit] / Einsatzstähle [ungehärtet]	z. B.: S235JR [1.0037] S275JR [1.0044] Ck10 [1.1121] 16MnCr5 [1.7131] 18CrNi8 [1.5920]	2920	1840	1500
unlegierte/niedrig legierte Baustähle [ungehärtet, mit höherer Festigkeit]	S355J2G3 [1.0570] E360 [1.0070]	3350	2000	1600
Vergütungsstähle [vorvergütet]	C45 [1.0503] C60 [1.0601] 42CrMo4 [1.7225] 34CrNiMo6 [1.6582]	2850	1960	1660
unlegierte/niedrig legierte Werkzeugstähle [ungehärtet]	C105W1 [1.1545]	3100	2100	1690
Automatenstähle	35S20 [1.0726] 60S20 [1.0728]	1700	1480	1400
rostfreie Stähle		3600	2450	2100
Gehärtete Stähle		4800		
Aluminium Knetleg. <16%Si		1340	900	750
Aluminium Guss-Leg. <16%Si		1520	1000	850
Messing		1300	850	700

Tabelle 4: Spezifische Schnittkräfte k_c / [N/mm²]

- 8 Für Vorschübe zwischen 0,1 und 0,5 mm ist zu interpolieren.
Für Vorschübe >0,5 mm sind die Werte der Spalte $f=0,5\text{mm}$ zu verwenden.
- 9 Bei Bohroperationen mit zweischneidigem Werkzeug gilt $f=f_n/2$
- 10 Für Vorschübe zwischen 0,05 und 0,1 ist der Wert bei $f=0,1$ mit 20% Zuschlag zu verwenden.
- 11 Für Vorschübe zwischen 0,1 und 0,5 mm ist zu interpolieren.
Für Vorschübe >0,5 mm sind die Werte der Spalte $F=0,5\text{mm}$ zu verwenden.
- 12 Bei Bohroperationen mit zweischneidigem Werkzeug gilt $f=f_n/2$
- 13 Für Vorschübe zwischen 0,5 und 1,0 mm ist zu interpolieren.
- 14 Bei Bohroperationen mit zweischneidigem Werkzeug gilt $f=f_n/2$

Reibkoeffizienten

Bei Werkstücken eines von Stahl abweichenden Werkstoffs sind die ausgewiesenen Werte mit den unten angegebenen Korrekturwerten zu multiplizieren.

Für gehärteten Stahl als Werkstückstoff gelten generell die Werte der glatten Spannköpfe bei geschliffenen Werkstückoberflächen.



HINWEIS

Ein Spannen von gehärteten Werkstoffen oder von Werkstoffen mit sehr hohen Festigkeitswerten [$R_m > 1300 \text{ N/mm}^2$] ist nur zulässig mit Spannköpfen der Ausführung glatt, längs- und quengeriffelt!

Andere Spannkopfausführungen können Schaden nehmen und Ihre Fähigkeit verlieren, höhere Reibkoeffizienten bei weichen Werkstoffen zu erzielen.

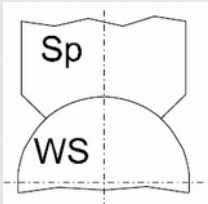
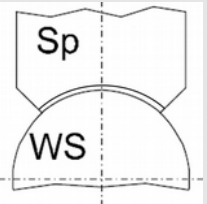
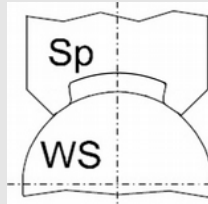
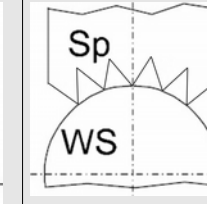
Werkstück- oberfläche	Spannfläche			
				
	glatter Spannkopf	Längs- und quer gerif- felter Spannkopf	Spannkopf mit Z-Riffelung	Spannkopf mit F-Riffelung
Feingeschliffet, geschliffen	$\mu_t = 0,06$ $\mu_a = 0,08$	$\mu_t = 0,07$ $\mu_a = 0,09$	$\mu_t = 0,15$ $\mu_a = 0,20$	$\mu_t = 0,17$ $\mu_a = 0,22$
Geschliffet bis geschruppt	$\mu_t = 0,10$ $\mu_a = 0,13$	$\mu_t = 0,11$ $\mu_a = 0,15$	$\mu_t = 0,18$ $\mu_a = 0,25$	$\mu_t = 0,23$ $\mu_a = 0,28$
Roh bzw. unbearbeitet	$\mu_t = 0,14$ $\mu_a = 0,16$	$\mu_t = 0,16$ $\mu_a = 0,18$	$\mu_t = 0,20$ $\mu_a = 0,28$	$\mu_t = 0,25$ $\mu_a = 0,30$
Werkstoff- Korrekturwerte	Al-Legierungen = 0,97 Ms 58 = 0,92 GG-18 = 0,80			

Tabelle 5: Reib-Koeffizient für Stahlwerkstücke

SK-Masse m / [kg] und Abstand rs des Massenschwerpunkts der Spannkopf-Segmente zur Drehachse / [m]		
Abstand Massenschwerpunkt rs in kleinster Stellung		
SK – Größe	rs / [m]	SK-Masse m / [kg]
26	0,013	0,24
40	0,018	0,65
52	0,022	0,95
65	0,026	1,60
80	0,032	1,80
100	0,040	3,40
125	0,062	6,80

Tabelle 6: SK-Masse m [kg] und Abstand rs des Massenschwerpunkts der Spannkopf-Segmente zur Drehachse / [m]



S aus Tabelle 2
 c aus Tabelle 3
 kc aus Tabelle 4
 μ_a, μ_t aus Tabelle 5
 r_s, m aus Tabelle 6

I

$$F_{raderf} = S * c * (1,6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$



Der Faktor 1,6 berücksichtigt mögliche auftretende Zerspankraftschwankungen.

II

$$F_{sz} = 1,3 * \sqrt{\left(\frac{(F_c * d_z + 2M_B)}{d_{sp} * \mu_t}\right)^2 + \left(\frac{F_c + F_B}{\mu_a}\right)^2}$$

Drehbearbeitung [innen&außen]

$$F_c = 1,3 * a_p * f * kc$$

Bohrbearbeitung

[Vollbohren, zweischneidiges Werkzeug, zentrisch in Richtung der Werkstückachse]

$$F_B = 0,45 * D_B * f_n * kc$$

$$M_B = \frac{f_n * D_B^2 * kc}{5700}$$

Bei der Berechnung der Zerspankräfte ist ein Stumpungsgrad, welcher einer Verschleißmarkenbreite von 0,3 mm entspricht, berücksichtigt.

III

$$F_{sk} = \frac{(0,27 * L_z / d_{sp} + 0,63) * \sqrt{(F_c * L_z + F_G * L_g)^2 + (F_c * p)^2}}{0,5 * (0,67 * (1,9 * L_{sp} - 4,5 \text{ mm}) + \mu_a * d_{sp})}$$

Längsdrehen:

$$p = \frac{dz}{2}$$

Plandrehen/Einstecken: $p = L_z$

Wird das Werkstück mit einem Reitstock abgestützt, reicht es aus, mit 20% des errechneten F_{sk} -Werts weiter zu rechnen.

IV

$$F_{fz} = (m * r_s) * \left(\frac{\pi * n}{30}\right)^2$$

Entsprechend des eingangs definierten Grundsatzes bedeutet dies, dass die radiale Spannkraft des Spannfutters mindestens der errechneten, erforderlichen radialen Spannkraft F_{raderf} entsprechen muss, um diese Bearbeitungsaufgabe unter Einsatz des Spannfutters lösen zu können.

Falls diese Bedingung nicht erfüllt würde, wäre das Spannfutter nicht geeignet. Die Bearbeitungsaufgabe dürfte so nicht ausgeführt werden.

Bei der Spannung und Bearbeitung von Werkstücken mit größeren Rund- und Planlauf Fehlern ist zu beachten, dass der Spanquerschnitt stark schwankt. Die daraus resultierende, punktuelle Erhöhung der Schnittkraft ist gesondert zu berücksichtigen.

Radiale Bohrbearbeitung

Bei radialen Bohroperationen erfolgt die Ermittlung der radialen Spannkraft F_{raderf} ebenfalls nach dem Ansatz

$$F_{raderf} = S * c * (1,6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

wobei allerdings die Komponenten F_{sz} und $F_{fz}=0$ zugrunde gelegt werden können, was zu einer vereinfachten Form [reine Querkraft] führt:

$$F_{raderf} = S * c * 1,6 * F_{sk}$$

Die Ermittlung von F_{sk} kann bei radial zur Spannmittellachse angreifenden Bohrbearbeitung analog zu Formel III wie folgt berechnet werden:

$$F_{sk} = \frac{(0,27 * L_z / dsp + 0,63) * (F_q * L_z + F_G * L_g)}{0,5 * (0,67 * (1,9 * Lsp - 4,5 \text{ m m}) + \mu_a * dsp)}$$

Für die Berechnung von F_q siehe auch Kapitel 2.10.5.4

$$F_q = F_B = 0,45 * D_B * f_n * kc$$

2.10.5.2 Zu Grundsatz 2: $F_t \leq F_{tmax}$ ¹⁵

Reitstockkraft

Aufgrund der zusätzlichen Spreizkraft auf das Spannfutter ist die zulässige max. Reitstockkraft begrenzt auf folgende Werte entsprechend der Futtergröße:

Futtergröße	F_{tmax} / [kN]
26	2
40	4
52	6
65	8
80	8
100	8
125	8

Tabelle 7: Maximal zulässige Reitstockkraft

¹⁵ Bei Einsatz eines Reitstocks ist durch Verwendung eines Anschlags im Spannfutter sicher zu stellen, dass das Werkstück nicht axial verschoben wird.

2.10.5.3 Zu Grundsatz 3: $F_c \leq F_c \text{ max}$

Die Schnittkraft bei Drehoperationen kann vor allem bei kurzen Auskraglängen des Werkstücks sehr hohe Werte annehmen, obwohl die Bearbeitung grundsätzlich noch ohne Schlupf oder Aushebeln aus der Spannung möglich wäre. Daher muss auch diese entsprechend der Futtergröße limitiert werden, um eine Beschädigung des Futters zu vermeiden.

Futtergröße	Bis Futtergesamtlänge [mm]	$F_c \text{ max} / [\text{N}]$
26	< 120	1.600
40	< 125	3.200
52	< 125	3.600
65	< 140	5.000
80	< 140	6.000
100	< 160	8.000
125	< 200	12.000

Tabelle 8: Maximal zulässige Schnittkraft

Bei verlängerten Futterausführungen ist die maximal zulässige Schnittkraft im Verhältnis der Futterlängen zu reduzieren, z. B. Gr.26, L=150 mm

$$\frac{120\text{mm}}{150\text{mm}} * 1600\text{N} = 1280\text{N}$$

2.10.5.4 Zu Grundsatz 4: $F_q \leq F_q \text{ max}$

Bei Bohrbearbeitungen radial zur Werkstückachse treten durch die Vorschubkraft des Werkzeugs Querkraften auf, welche letztendlich auf das Futter wirken. Diese Belastung beim Bohren ist als Äquivalent zur Schnittkraft beim Drehen zu sehen und muss daher ebenfalls begrenzt werden. Die zulässigen Maximalwerte sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Auftretende Vorschubkraft F_B beim Bohren [Querkraft] [Vollbohren, zweiseitiges Werkzeug, Bearbeitungsrichtung 90° quer zur Futterachse]

$$F_q = F_B = 0,45 * D_B * f_n * k_c$$



k_c

aus Tabelle 4

Futtergröße	Bis Futtergesamtlänge [mm]	Fq max / [N]
26	< 120	1.800
40	< 125	3.600
52	< 125	4.200
65	< 140	6.000
80	< 140	7.200
100	< 160	9.000
125	< 200	13.000

Tabelle 9: Maximal zulässige Querkraft

Bei verlängerten Futterausführungen ist die maximal zulässige Querkraft im Verhältnis der Futterlängen zu reduzieren, z. B. Gr.26, L=150 mm

$$\frac{120\text{mm}}{150\text{mm}} * 1800\text{N} = 1440\text{N}$$

2.10.5.5 Zu Grundsatz 5: $M_q \leq M_q \text{ max}$

Bei Bohrbearbeitungen radial zur Werkstückachse erzeugt die unter Grundsatz 4 überprüfte Querkraft ein zusätzliches Drehmoment M_q auf den Spannkopf bzw. das Spannfutter. Auch dieses Moment darf nicht grenzenlos steigen, ohne dass das Futter Schaden nimmt, obwohl vielleicht die Spannung das Werkstück trotzdem noch sicher spannen würde. Die nachfolgende Tabelle weist wiederum die zulässigen Maximalwerte aus.

Auftretendes Drehmoment M_q durch Einleitung der Querkraft F_q

$$M_q = F_q * L_q$$

Futtergröße	Bis Futtergesamtlänge [mm]	Mq max [Nm]
26	< 120	90
40	< 125	180
52	< 125	210
65	< 140	300
80	< 140	360
100	< 160	450
125	< 200	650

Tabelle 10: Maximal zulässiges Moment Mq aufgrund Querkraft Fq

Bei verlängerten Futterausführungen ist das maximal zulässige Moment im Verhältnis der Futterlängen zu reduzieren, z. B. Gr.26, L=150 mm

$$\frac{120\text{mm}}{150\text{mm}} * 900\text{Nm} = 72\text{Nm}$$

2.10.6 Beispielrechnung

Angewendet auf ein konkretes Beispiel

Längsdrehen einer abgesetzten Welle aus 16MnCr5 [Spanndurchmesser roh] fliegend in horizontaler Lage.

Werkstückdaten

- Spanndurchmesser $d_{sp} = 60 \text{ mm}$
- Werkstücklänge $L_w = 150\text{mm}$ [151,5mm roh]
- Zerspanungsdurchmesser Drehoperation $d_z = 57,0 \text{ mm}$
- Werkstückmasse $m_w = 3,3 \text{ kg}$
 - $F_G = m_w * 9,81 \text{ m/s}^2$
 - $F_G = 33 \text{ N}$

Prozessdaten

- Drehzahl $n=800 \text{ 1/min}$
- Vorschub $f=0,25 \text{ mm}$
- Spantiefe $a_p=1,5 \text{ mm}$
- Einsatz von Kühlschmierstoff
- Einspannlänge $L_{sp}=20\text{mm}$

Spannfutter

- TOPlus Axzug Gr.65
- Verwendeter Spannkopf: $D=60\text{mm}$, glatt, Vorbaulänge=3mm

Detailbetrachtung

Die erste Bedingung, dass die Ausspannlänge maximal dem sechsfachen des Spanndurchmessers entsprechen darf, ist erfüllt.

Die zweite Bedingung, dass die Werkstückmasse 40 kg bei Futtergröße 65 nicht übersteigen darf, ist erfüllt.

Die dritte Bedingung, dass das Werkstück mindestens $0,08 \cdot d_{sp} = 0,08 \cdot 60 \text{ mm} = 4,8 \text{ mm}$ eingespannt sein muss, ist mit Einspannlänge 20 mm -3 mm Vorbaulänge = 17 mm mehr als erfüllt.

Um die vierte Bedingung zu überprüfen, ist es als erstes nach Grundsatz 1 erforderlich, die radial erforderliche Spannkraft zu ermitteln.



S	aus Tabelle 2
c	aus Tabelle 3
kc	aus Tabelle 4 [interpoliert für $f=0,25$]
μ_a, μ_t	aus Tabelle 5
m, r_s	aus Tabelle 6

$$F_{\text{raderf}} = S \cdot c \cdot (1,6 \cdot (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

aus Tabelle 2: $S=1,6$

Aus Tabelle 3: $c=1,3$

$$F_{\text{raderf}} = 1,6 \cdot 1,3 \cdot (1,6 \cdot (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

$$F_{sz} = 1,3 \cdot \sqrt{\left(\frac{(F_c \cdot d_z + 2M_B)^2}{d_{sp} \cdot \mu_t}\right) + \left(\frac{F_c + F_B}{\mu_a}\right)^2}$$

Aus Tabelle 5: $\mu_t = 0,14$
 $\mu_a = 0,16$

$$F_{sz} = 1,3 \cdot \sqrt{\left(\frac{1226 \text{ N} \cdot 57 \text{ mm}}{60 \text{ mm} \cdot 0,14}\right)^2 + \left(\frac{1226 \text{ N}}{0,16}\right)^2} = 14.703 \text{ N}$$

Drehbearbeitung:

$$F_c = 1,3 \cdot 1,5 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 2515 \frac{\text{N}}{\text{m} \cdot \text{m}^2}$$

$$F_c = 1226 \text{ N}$$

Bohrbearbeitung:

Hier nicht relevant, da keine Bohrbearbeitung vorgesehen. Daher

$$M_B = 0 \text{ Nm}$$

$$F_B = 0 \text{ N}$$

$$F_{sk} = \frac{(0,27 * L_z / dsp + 0,63) * \sqrt{(F_c * L_z + F_G * L_g)^2 + (F_c * p)^2}}{0,5 * (0,67 * (1,9 * Lsp - 4,5 \text{ m m}) + \mu_a * dsp)}$$

$$F_{sk} = \frac{(0,27 * 133 \text{ mm} / 60 \text{ mm} + 0,63) * \sqrt{(1226 \text{ N} * 133 \text{ mm} + 33 \text{ N} * 75 \text{ mm})^2 + (1226 \text{ N} * 28,5 \text{ m m})^2}}{(0,5 * (0,67 * (1,9 * 17 \text{ mm} - 4,5 \text{ m m}) + 0,16 * 60 \text{ mm}))}$$

$$F_{sk} = \frac{207.838 \text{ Nm m}}{14,11 \text{ m m}} = 14.727 \text{ N}$$

$L_z = L_w = 133 \text{ mm}$, da die Welle am vorderen Ende längs überdreht werden soll.

$L_g = 75 \text{ mm}$, da Schwerpunkt in der Mitte der Werkstücklängsachse liegt.

$L_{SP} = 17 \text{ mm}$, entspricht der vollen Einspannlänge abzüglich der Vorbaulänge des Spannkopfes

$$p = \left(\frac{d_z}{2}\right) = \frac{57}{2} = 28,5 \quad , \text{ da Längsdrehoperation}$$

$$F_{fz} = (m * rs + q) * \left(\frac{\pi * n}{30}\right)^2$$

aus Tabelle 6: $m = 1,60 \text{ kg}$
 $rs = 0,026 \text{ m}$

$$F_{fz} = (1,6 \text{ kg} * 0,026 \text{ m}) * \left(\frac{\pi * 800 \frac{1}{\text{min}}}{30}\right)^2 = 292 \text{ N}$$

$$F_{raderf} = 1,6 * 1,3 * (1,6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

$$F_{raderf} = 1,6 * 1,3 * (1,6 * (14.703 + 14.727) + 292) = 97.525 \text{ N}$$

$$F_{raderf} = 98 \text{ kN}$$

Da das Spannfutter der Größe 65 eine maximale radiale Spannkraft von $F_{rad} \text{ max.} = 120 \text{ kN}$ aufbringen kann, wäre Grundsatz 1 somit erfüllt.

Grundsatz 2 ist in diesem Beispiel nicht von Belang, da ohnehin ohne Reitstock gearbeitet wird.

Auch Grundsatz 3 wäre erfüllt, da die errechnete Schnittkraft von $F_c = 1226 \text{ N}$ weit unter dem Limit von 4500 N liegt.

Grundsätze 4 und 5 spielen wiederum in diesem Beispiel keine Rolle, da beide Grundsätze nur für radiale Bohrbearbeitungen berücksichtigt werden müssen.

Ergebnis der Beispielrechnung

Alle vier Grenzen sind überprüft.

Bei voller axialer Beaufschlagung des Spannfutters mit $F_{ax}=45\text{kN}$ liegen radial nominal 120kN am Werkstück an. Dies erfüllt die Bedingung $F_{rad} \geq F_{raderf.}$

Somit kann die Bearbeitung ausgeführt werden.

Es ist sicherzustellen, dass sich das Spannfutter in einem guten Zustand hinsichtlich des Verschmutzungsgrades befindet.

Eine Überprüfung der radialen Spannkraft durch ein geeignetes Spannkraftmessgerät ist der Bearbeitung vorsorglich vorzuschalten. Die dabei ermittelten Werte müssen in dem in Kapitel 3 »Spannkraftdiagramm« für Drehzahl ausgewiesenen Bereich liegen.

2.11 Umweltschutz



HINWEIS!

Umweltgefahr durch falschen Umgang!

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise immer beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren.

Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:

Schmierstoffe

Schmierstoffe wie Fette und Öle können giftige Substanzen enthalten. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen.

Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungs-Fachbetrieb erfolgen.

Um eine einwandfreie Laufleistung der Produkte zu erreichen, ausschließlich HAINBUCH Schmierstoffe verwenden. Bezugsadressen siehe Anhang.

3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Angaben

Baugröße	Variante	Spannbereich [mm]	Lösehub radial [mm]	Spannreserve radial [mm]	Gewicht Spannmittel [[kg]	Gewicht Spindelflansch [kg]	Gewicht Spanneinheit [kg]	Abmaße Spanneinheit [ø x Länge in mm]	Anschluss Spindelflansch [ø in mm]	Drehzahl max. [1/min]	Spannkraft F _{ax} max. [kN]	Spannkraft F _{rad} max. [kN]	Reitstockkraft max. [kN]
26	Axzug	4-26	2	1	3,7	1,2	2,5	ø113x55,5	KK4 KK5	10000	16	35	4 ¹⁶
	Axfix				3,9	1,2	2,6	ø113x55	KK4 KK5	10000	16	35	4
40	Axzug	4-40	2	2	6,4	2,2	4,2	ø131x70	KK4 KK5 KK6 IP120	7000	33	103	4 ¹⁶
	Axfix				7	2,5	4,5	ø132x69	KK4 KK5 KK6 IP120	7000	33	103	4
52	Axzug	4-52	2,5	2	8,4	2,4	6	ø147x67	KK4 KK5 KK6 IP120 IP140	7000	40	108	8 ¹⁶
	Axfix				8,2	2,3	5,9	ø147x66	KK4 KK5 KK6 IP120 IP140	7000	40	108	8

KK = Kurzkegelgröße, IP = Innenpassmaß, AP = Außenpassmaß

¹⁶ Bei Verwendung eines Anslags ist F_{rad} max. erheblich geringer!

TOPlus mini – Technische Daten

Baugröße	Variante	Spannbereich [mm]	Lösehub radial [mm]	Spannreserve radial [mm]	Gewicht Spannmittel [kg]	Gewicht Spindelflansch [kg]	Gewicht Spanneinheit [kg]	Abmaße Spanneinheit [ø x Länge in mm]	Anschluss Spindelflansch [ø in mm]	Drehzahl max. [1/min]	Spannkraft F _{ax} max. [kN]	Spannkraft F _{rad} max. [kN]	Reitstockkraft max. [kN]
65	Axzug	5 - 65	2,5	2	11,4	4,4	7	ø160x73	KK5 KK6 KK8 IP140 IP170 IP220	6000	45	120	8 ¹⁷
	Axfix				15,2	7,3	7,9	ø166x71	KK5 KK6 KK8 IP140 IP170 IP220				
100	Axzug	16 - 100	5	3	28	11,1	16,9	ø216x95	KK5 KK6 KK8 KK11 IP 170 IP 220	5000	65	172	8 ¹⁷
	Axfix				30,5	11,9	18,6	ø220x99	KK5 KK6 KK8 KK11 IP 170 IP 220				

KK = Kurzkegelgröße, IP = Innenpassmaß



Bei einer erweiterten Spannmittellänge weicht das angegebene Gesamtgewicht ab!



Bei Sonderausführungen gibt es Abweichungen zur o.g. Tabelle.

- Berücksichtigen Sie ggf. die beiliegende Zeichnung.

¹⁷ Bei Verwendung eines Anschlags ist F_{rad} max. erheblich geringer!



WARNUNG!

Verletzungsgefahr!

Das Überschreiten der zulässigen technischen Daten kann zu schweren Personenschäden und Sachschaden führen.

- Die angegebenen technischen Daten [Beschriftung auf dem Produkt, Zusammenstellungszeichnung] sind unbedingt einzuhalten und dürfen nicht eigenmächtig verändert werden!

3.2 Spannkkräfte TOPlus

Im den Spannkraftdiagrammen sind die Einflüsse der Reibung und des Spanndurchmessers beinhaltet.



HINWEIS!

Die gemessenen Werte für die radiale Spannkraft F_{rad} dürfen den zugelassenen Bereich nicht verlassen. Unter optimalen Bedingungen liegen die Werte für F_{rad} unterhalb des oberen, bei schlechten Bedingungen oberhalb des unteren Grenzwertes.

- Liegen die ermittelten Spannkkräfte außerhalb des zugelassenen Bereichs, so ist zwingend eine Wartung durchzuführen. Nach erfolgter Wartung müssen die Spannkkräfte erneut geprüft werden.
- Ist die Spannkraft auch nach erfolgter Wartung nicht im zugelassenen Bereich ist der Hersteller zu kontaktieren.

Ablesebeispiel Gr. 52:

Bei einer Axialkraft von 25 kN liegt die radiale Spannkraft, je nach Wartungszustand des Spannmittels, im Bereich zwischen 37 kN und 67,7 kN. Er darf nicht kleiner sein als 37 kN.

3.2.1 Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 26

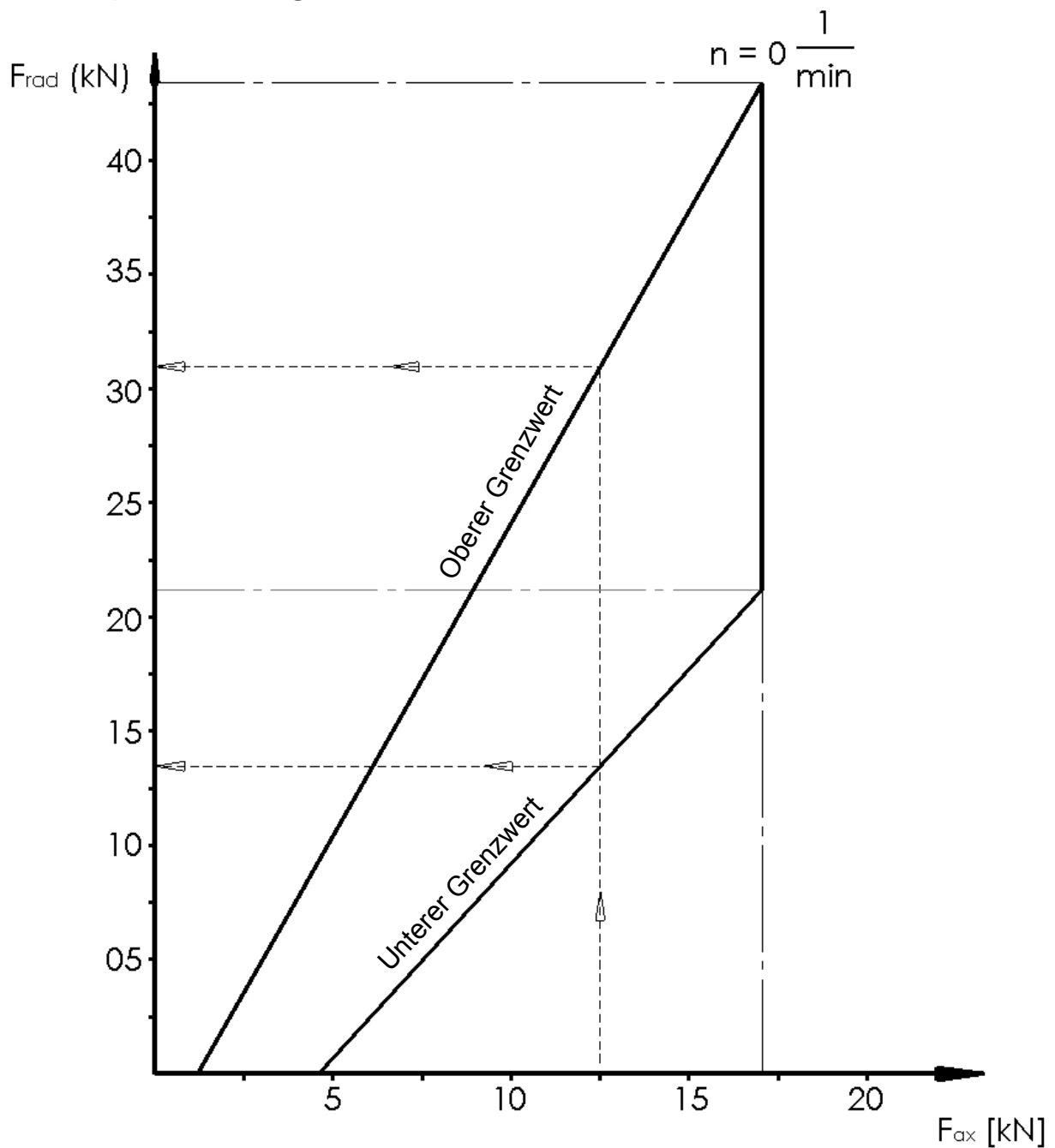


Abb. 5

3.2.2 Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 40

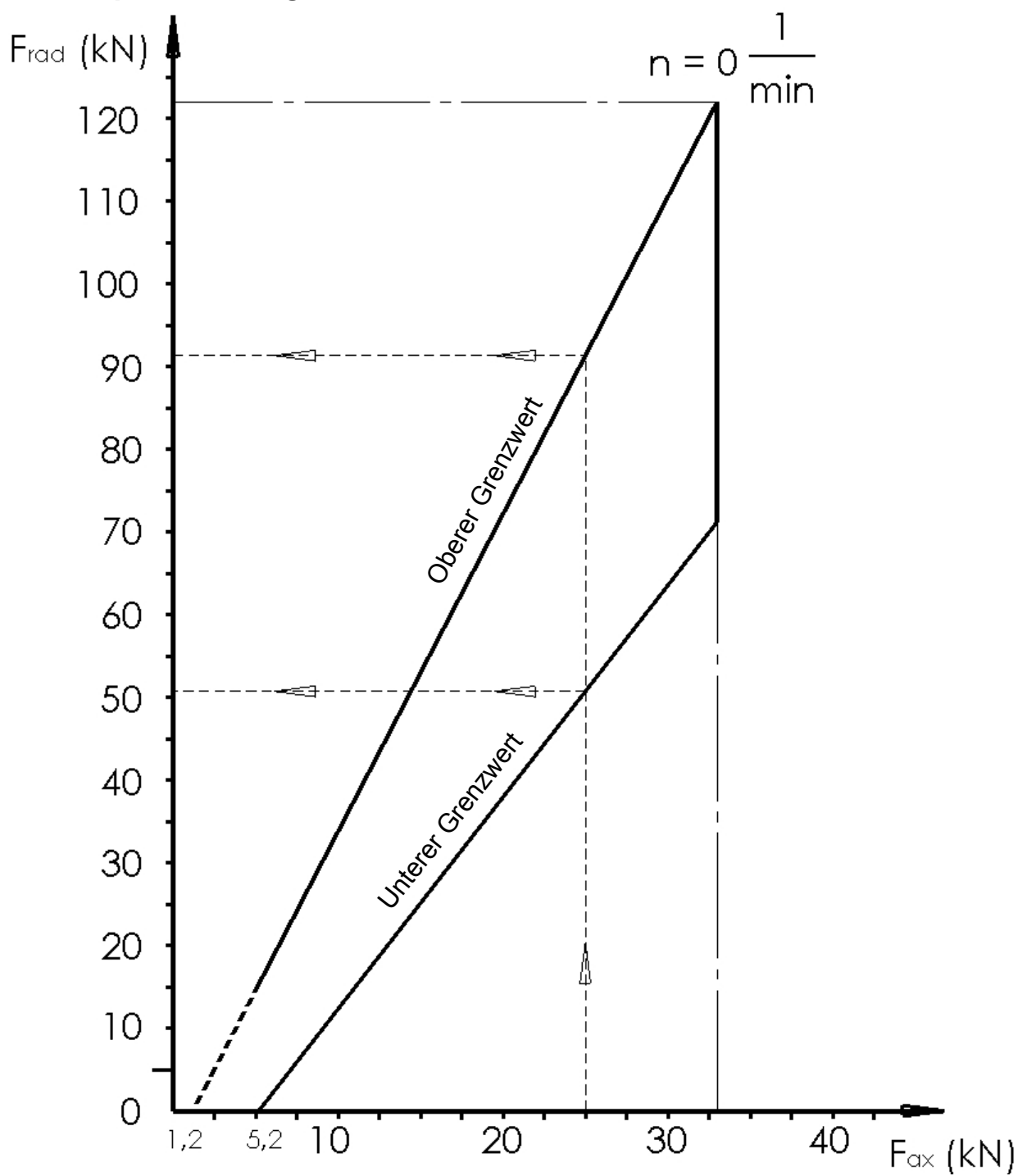


Abb. 6

3.2.3 Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 52

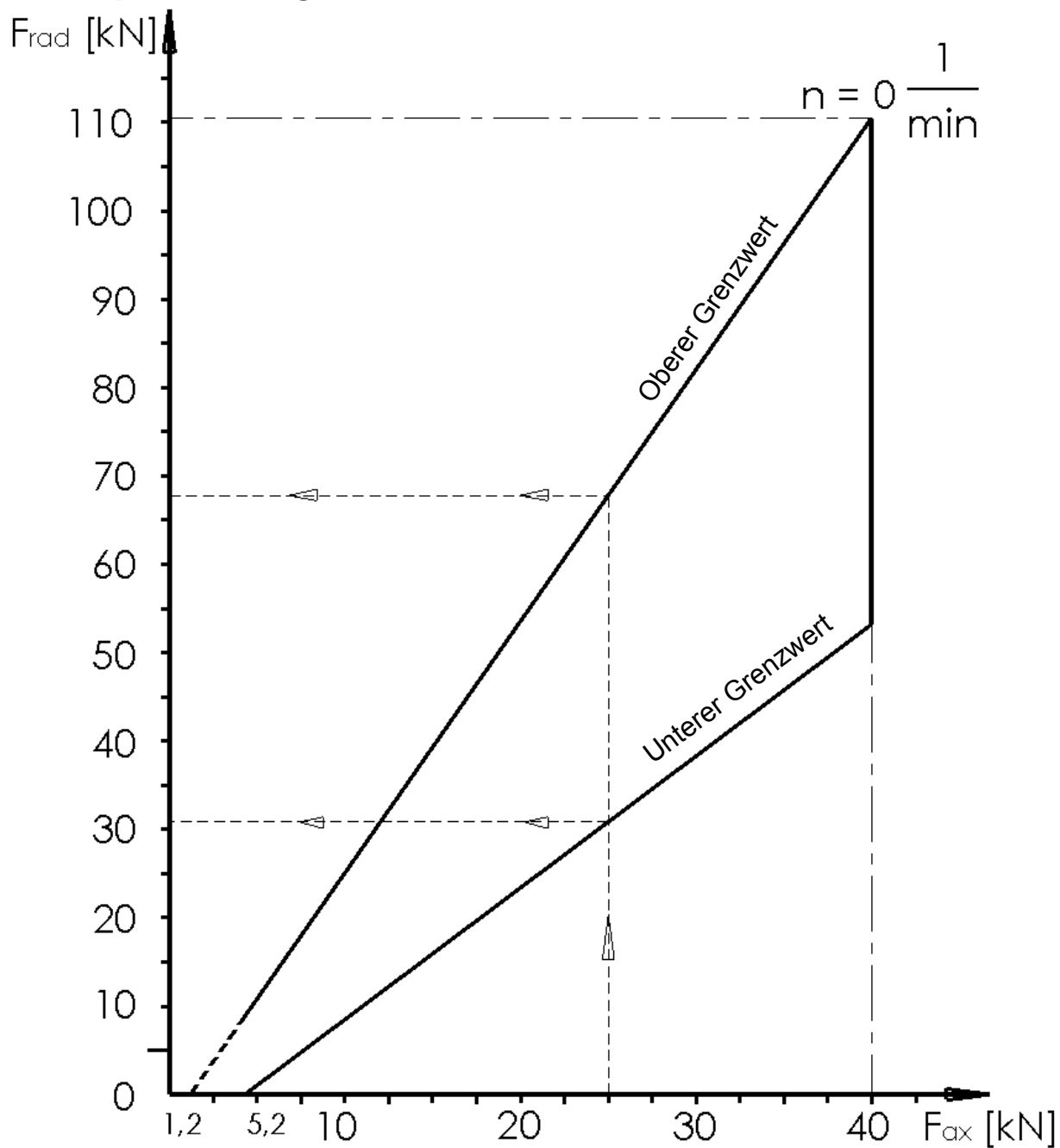


Abb. 7

3.2.4 Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 65/80

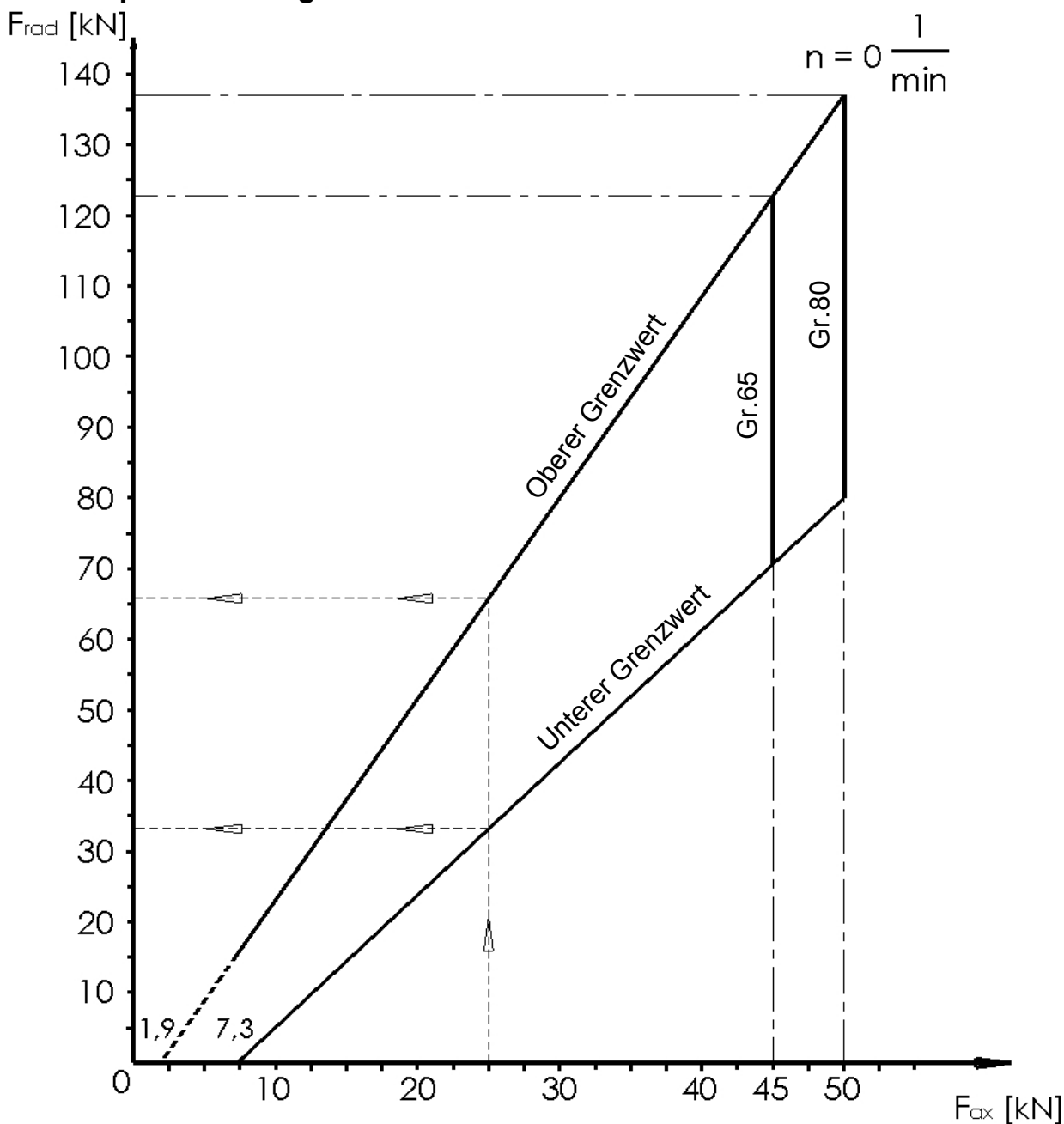


Abb. 8

3.2.5 Spannkraftdiagramm – TOPlus Gr. 100/125

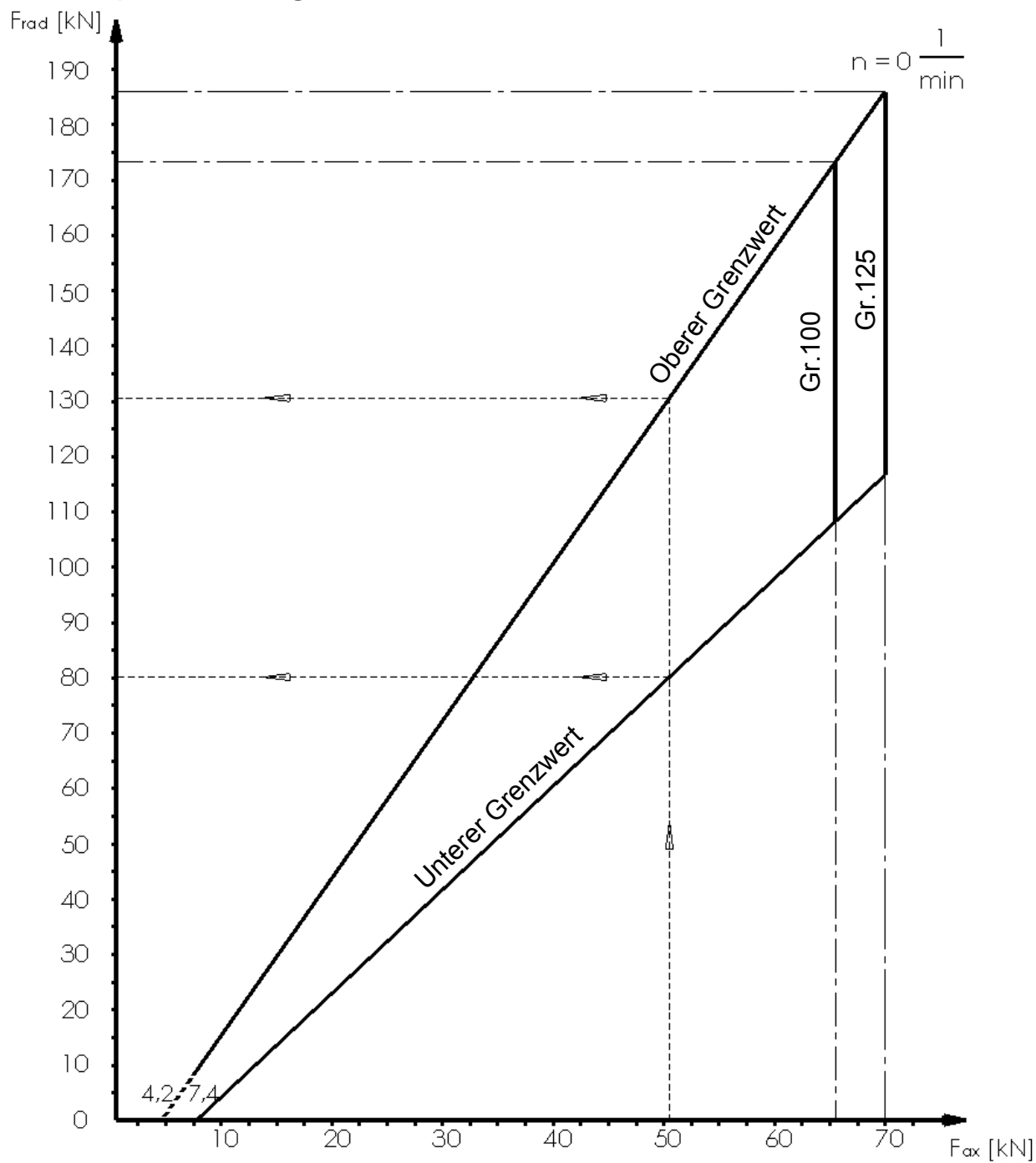


Abb. 9

3.3 Betriebsbedingungen

Umgebung	Angabe	Wert	Einheit
	Temperaturbereich	15 - 65	°C
Mechanische Betätigung	In jedem möglichen Betriebszustand dürfen die maximalen Zug- und Druckkräfte nicht überschritten werden!		

3.4 Leistungswerte



HINWEIS!

Sachschäden durch nicht übereinstimmende Leistungswerte!

Durch nicht übereinstimmende Leistungswerte von Spannmittel, Adapter und Maschine können schwere Sachschäden bis hin zum Totschaden entstehen.

- Spannmittel und Adapter nur in Maschinen mit denselben Leistungswerten einspannen.

Angaben zu maximaler Spannkraft und axialer Zugkraft befinden sich auf dem Spannmittel und dem Adapter.

- Sollten die Leistungswerte durch abrasiven Einfluss nicht mehr lesbar sein, so sind diese der Anleitung zu entnehmen bzw. beim Hersteller zu erfragen.

3.5 Prüfung

Statische Prüfung	Verwendeter Koeffizient: 1,25
--------------------------	--------------------------------------

3.6 Typenbezeichnung

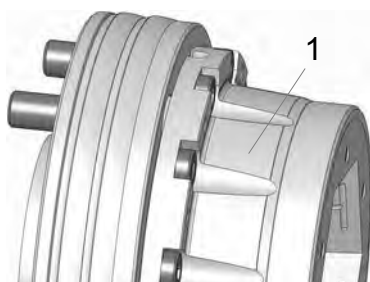


Abb. 10

Die Typenbezeichnung [1] befindet sich auf dem Spannmittel und beinhaltet folgende Angaben:

- 1 Ident.-Nr. [mit #-Symbol gekennzeichnet]
- 2 maximale Drehzahl [1/min]
- 3 maximale Spannkraft [kN]

4 Aufbau und Funktion

4.1 Übersicht und Kurzbeschreibung TOPlus mini Axzug

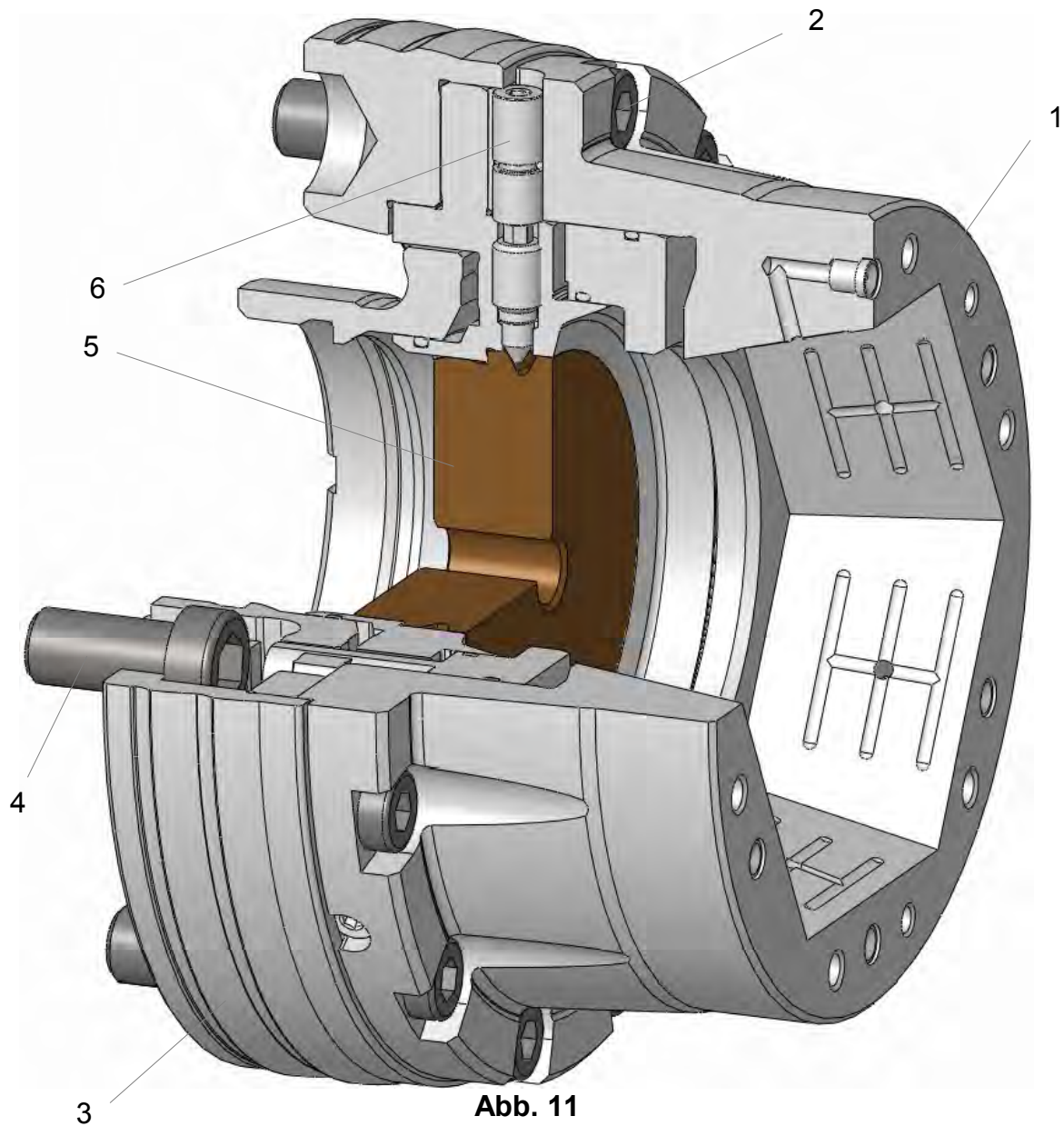


Abb. 11

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Spanneinheit | 4. Zylinderschrauben Spindelflansch |
| 2. Zylinderschrauben Spanneinheit | 5. Grundanschlag |
| 3. Spindelflansch | 6. Klemmschraube Grundanschlag |

Kurzbeschreibung

Das TOPlus mini Axzug ist sowohl ein Durchgangsfutter für die Stangenbearbeitung als auch ein Anschlagfutter. Bei der Verwendung als Anschlagfutter wird der im Lieferumfang enthaltene Grundanschlag [optional] in das Futter eingeschraubt.

Durch die axiale Zugkomponente wird das Werkstück fest auf den stehenden Anschlag gezogen. Die so erreichte zusätzliche Versteifung des gesamten Spannmittels ermöglicht es, auch Werkstücke mit sehr kurzer Spannlänge stabil einzuspannen.

Das Spannmittel wird mit dem Zugrohradapter inklusive Gewindeadapter [optional] auf das Zugrohr der Maschine aufgeschraubt. Nachdem Rund- und Planlauf kontrolliert sind, wird das Spannmittel mit den Zylinderschrauben an der Maschinenspindel befestigt.

Dann wird der Spannkopf eingesetzt. In den Spannkopf können nun die zu bearbeitenden Werkstücke eingespannt werden.

4.2 Übersicht und Kurzbeschreibung TOPlus mini Axfix

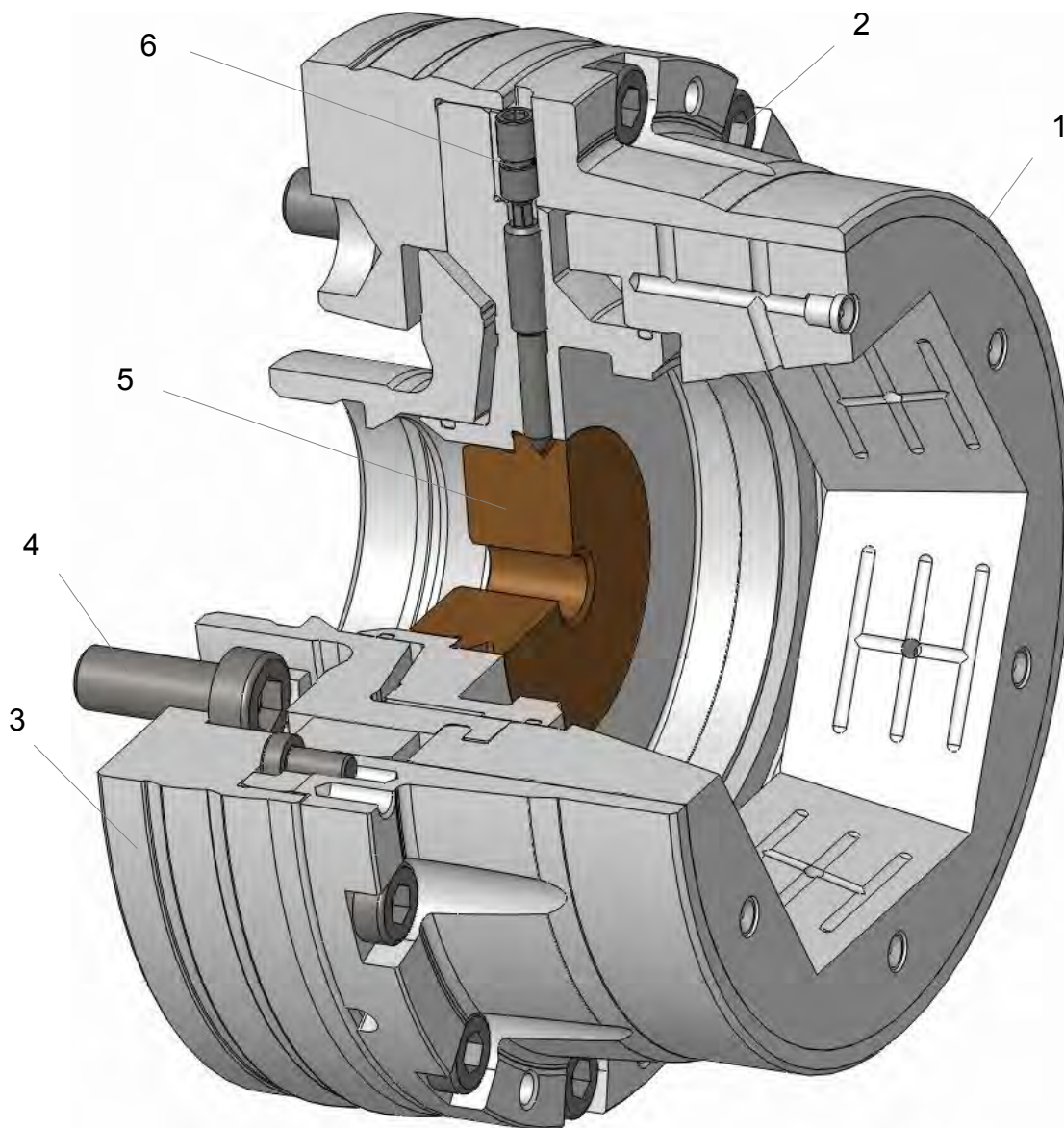


Abb. 12

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Spanneinheit | Zylinderschraube Spindelflansch |
| 2. Zylinderschraube Spanneinheit | 4. Grundanschlag |
| 3. Spindelflansch | 5. Klemmschraube Grundanschlag
[3 Stück] |

Kurzbeschreibung

Das TOPlus mini Axfix ist sowohl ein Durchgangsfutter für die Stangenbearbeitung als auch ein Anschlagfutter.

Bei der Verwendung als Anschlagfutter wird der im Lieferumfang enthaltene Grundanschlag in das Futter eingeschraubt.

Durch den axial stehenden Spannkopf können kurz zu spannende Absätze ebenso bearbeitet werden wie lange Werkstücke, die sektionsweise bearbeitet und mehrfach vorgezogen werden können.

Mit dem Spannmittel TOPlus mini Axfix kann ein Abgreifen ohne Axialbelastung des Werkstücks durchgeführt werden.

Das Spannmittel wird mit dem Zugrohradapter auf das Zugrohr der Maschine aufgeschraubt. Nachdem Rund- und Planlauf kontrolliert sind, wird das Spannmittel mit den Zylinderschrauben an der Maschinenspindel befestigt. Dann wird der Spannkopf eingesetzt. In den Spannkopf können nun die zu bearbeitenden Werkstücke eingespannt werden.

4.3 Optionales Zubehör

Das hier beschriebene Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Für jedes Spannmittel sind speziell entwickelte und auf die jeweils maximale Drehzahl abgestimmte Spannelemente erhältlich. Die einwandfreie und präzise Funktion von HAINBUCH Spannmitteln ist nur bei Verwendung von original HAINBUCH Spannelementen gewährleistet.

Schmierfett und Fettpresse werden für die Reinigung und Konservierung des Spannmittels benötigt. Das Schmierfett ist speziell auch auf den Schutz der vulkanisierten Segmente der Spannelemente abgestimmt und erhöht deren Lebensdauer und Elastizität um ein Vielfaches.

4.3.1 Standardanschlag



Abb. 13

vario part [für präzises, steifes Spannen]

Er funktioniert nach demselben Prinzip wie ein Endmaßkasten und lässt sich in 1 mm Schritten mit Präzisionsscheiben in der Höhe abstimmen. Mit einem Planlauf von < 0,02 mm am werkstückberührenden Anschlagteil ist vario part ideal für die Fertigteilbearbeitung.



Abb. 14

vario quick [für präzises, steifes Spannen]

Diese Variante arbeitet mit einem präzisen Trapezgewinde, über das sich die Einfuttertiefe schnell verstellen lässt. Eine halbe Umdrehung entspricht axial 1 mm.

4.3.2 Wechselvorrichtung



Abb. 15

Manuelle Wechselvorrichtung

Die Stifte der Wechselvorrichtung werden in die Wechselbohrungen im Spannkopf eingesetzt. Die Wechselvorrichtung wird mittels Handkraft gespannt. Der Spannkopf ist fest in die Wechselvorrichtung eingespannt und kann mit Hilfe der Wechselvorrichtung in das montierte Spannmittel eingesetzt werden.



Abb. 16

Pneumatische Wechselvorrichtung

Die Stifte der Wechselvorrichtung werden in die Wechselbohrungen im Spannkopf eingesetzt. Die Wechselvorrichtung wird mittels Druckluft gespannt. Der Spannkopf ist fest in die Wechselvorrichtung eingespannt und kann mit Hilfe der Wechselvorrichtung in das montierte Spannmittel eingesetzt werden.

4.3.3 Spannkopf SE

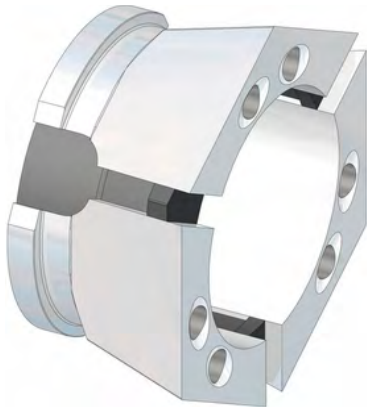


Abb. 17

Die Spannköpfe dienen der Aufnahme des zu bearbeitenden Werkstücks. Sie bestehen aus harten Stahl- und Gummisegmenten, die durch eine Vulkanisation verbunden sind.

Je nach Anforderungen des Werkstücks gibt es die Spannköpfe in verschiedenen Baugrößen und mit unterschiedlichen Profilen und Bohrungen.

4.3.4 Werkstückanschlag

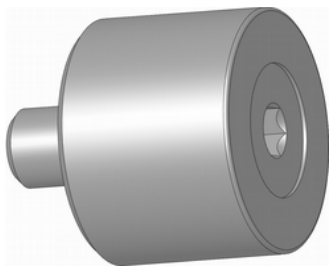


Abb. 18

Der Werkstückanschlag wird mit einem Anschlagmaß gemäß Kundenwunsch gefertigt und bildet gemeinsam mit Spannkopf und Spannmittel die funktionale Einheit.

4.3.5 Gewindeadapter



Abb. 19

Der Gewindeadapter dient als Verbindungsstück zwischen dem Zugrohr der Maschine und dem Zugrohradapter des Spannmittels und kann, je nach Maschinentyp, in verschiedenen Formen ausgeführt werden.

4.3.6 Zugrohradapter



Abb. 20

Der Zugrohradapter dient als Verbindungsstück zwischen dem Zugrohr der Maschine und dem Spannmittel und kann, je nach Maschinentyp, in verschiedenen Formen ausgeführt werden.

4.3.7 MANDO Adapt T211 SE

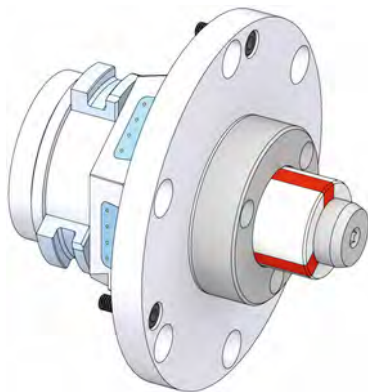


Abb. 21

- Adaptionsspannmittel MANDO Adapt T211
 - die CENTREX Schnellwechselschnittstelle ermöglicht ohne ausrichten ein μ -genaues adaptieren der Adapt-Spannmittel in das Futter
 - Spannungsbereich von \varnothing 20 – 80 mm durch vier Dorngrößen möglich
 - Vibrationsdämpfung durch vulkanisierte Segment-Spannbüchsen
 - Werkstückstabilisierung durch Axialzug gegen den Werkstückanschlag
 - großer Überbrückungsbereich durch vulkanisierte Spannelemente

Der MANDO Adapt kann bei HAINBUCH bestellt werden.

4.3.8 Backenmodul

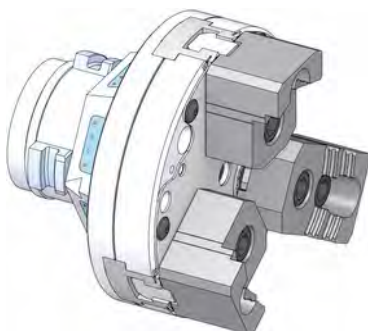


Abb. 22

Das Backenmodul ist ein Adaptionsspannmittel für den Einsatz von Spannbacken.

Mit ihm lässt sich der Durchmesser-Spannbereich des Basisspannmittels erweitern. Als Basisspannmittel zur Adaption des Backenmoduls dient das TOPlus Futter.

Das Wichtigste in Kürze:

- Geringe Störkontur
- axfixe Spannung
- Rotierend und stationär einsetzbar
- Nur Außenspannung möglich
- Als Abgreiffutter auf der Gegenspindel einsetzbar
- Fräsbearbeitung zwischen den Backen möglich

4.3.9 Magnetmodul



Abb. 23

Das Magnetmodul ist ein Adaptionsspannmittel für den Einsatz für ferromagnetische Werkstoffe zur Schleif- oder Drehbearbeitung. Als Basisspannmittel zur Adaption des Backenmoduls dient das TOPlus Futter.

Das Wichtigste in Kürze:

- Nur für ferromagnetische Werkstoffe
- Sehr gute Panlaufeigenschaften
- axfixe Spannung
- Rotierend und stationär einsetzbar
- nur manuell bedienbar
- Sehr kurze Umrüstzeit

4.3.10 Schmierfett



Abb. 24

Das Universalfett zur Schmierung des Spannmittels gibt es als Dose mit 1000 g Befüllung. Das Universalfett hat die Bestellnummer 2085/0003 und kann bei HAINBUCH bestellt werden.

4.3.11 Kolbenstoßfettpresse



Abb. 25

Die Kolbenstoßfettpresse wird mit Universalfett befüllt, das in das Spannmittel eingepresst wird. Dazu verfügt die Kolbenstoßfettpresse über ein Spitzmundstück. Sie hat die Bestellnummer 2086/0004 und kann bei HAINBUCH bestellt werden.

5 Transport, Verpackung, Lagerung

5.1 Sicherheitshinweise für den Transport

Außermittiger Schwerpunkt



WARNUNG!

Absturzgefahr durch außermittigen Schwerpunkt

Packstücke können einen außermittigen Schwerpunkt aufweisen. Bei falschem Anschlag kann das Packstück kippen und lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

- Markierungen auf den Packstücken beachten.
- Den Kranhaken so anschlagen, dass er sich über dem Schwerpunkt befindet.
- Vorsichtig anheben und beobachten, ob die Last kippt. Falls erforderlich, den Anschlag verändern.



Transport!

- Verwenden Sie für den Transport ein geeignetes Transportmittel / Kran.
- Stellen Sie sicher, dass ein Wegrollen / Herunterfallen des Produkts ausgeschlossen ist.

5.2 Symbole auf der Verpackung



Zerbrechlich

Kennzeichnet Packstücke mit zerbrechlichem oder empfindlichem Inhalt.

Das Packstück mit Vorsicht behandeln, nicht fallen lassen und keinen Stößen aussetzen.



Vor Nässe schützen

Packstücke vor Nässe schützen und trocken halten.

5.3 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

5.4 Auspacken und innerbetrieblicher Transport



Ab ca. 15 kg Gewicht befinden sich im Umfang des Spannmittels Gewindebohrungen. In diese Gewindebohrungen können Ringschrauben eingeschraubt werden.

Um das Spannmittel sicher aus der Verpackung zu heben, muss es je nach Gewicht in einen Kran eingehängt werden.

Bei Transport mit einem Transportwagen muss das Spannmittel stehend auf seiner Grundfläche transportiert werden. Achten Sie darauf, dass eine rutschfeste Unterlage untergelegt ist. Alle Werkzeuge und Zubehörteile, die nicht im Lieferumfang enthalten sind, sind in der Montageanleitung als optional gekennzeichnet.

- Zu zweit arbeiten.
- Benötigte Hilfsmittel:
 - Kran und Ringschrauben ab einem Gewicht von 15 kg



Abb. 26

1. Ringschrauben in die radialen Gewinde des Spannmittels einschrauben.
2. Lastaufnahmemittel in die Ringschrauben einhängen.
3. Spannmittel mit Hilfe eines Krans vorsichtig aus der Transportverpackung herausheben und auf einer stabilen, ebenen Unterlage absetzen.

5.5 Verpackung

Zur Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen verpackt. Für die Verpackung wurden ausschließlich umweltfreundliche Materialien verwendet.

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.



Die Packstücke sind luftdicht in Folie eingeschlagen und in Kartons verpackt. Zu den Einzelgewichten der jeweiligen Baugrößen siehe Kapitel »Technische Daten«.

Umgang mit Verpackungsmaterialien

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.



Hinweis!

Umweltschäden durch falsche Entsorgung!

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden.

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.
- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten. Gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen.

5.6 Lagerung



Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung und Wiedereinlagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese entsprechend einhalten.

Lagerung der Packstücke

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden
- Lagertemperatur: 15 bis 35 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 60 %
- Bei Lagerung länger als 3 Monate:
 - regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren
 - Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern

Wiedereinlagerung des Spannmittels

Spannmittel unter folgenden Bedingungen wiedereinlagern:

- Spannmittel vor Wiedereinlagerung gründlich reinigen [siehe Kapitel »Reinigung«]
- Spannmittel einölen und/oder einfetten [siehe Kapitel »Reinigung«]
- Spannmittel luftdicht in Folie verpacken
- Das Spannmittel muss lagesicher gelagert werden. Ist dies nicht gewährleistet, verwenden Sie einen geeigneten Behälter für das Spannmittel oder stattdessen Sie den Regalboden mit einer umlaufenden Sicherungskante aus. Falls vorgesehen verwenden Sie den zugehörigen Ablagering.

6 Montage



WARNUNG!

Bei der Erstmontage des Produkts kann es zu schweren Verletzungen kommen.

- Die Erstmontage nur durch qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Alle im Produkt verbleibenden Schrauben müssen fest gezogen sein.
- Alle Werkzeuge und Schlüssel müssen nach der Montage entfernt werden.
- PSA tragen.

6.1 Vorbemerkungen

- Schrauben sind gemäß der Schraubengröße mit den üblichen Drehmomenten mit einem Drehmomentschlüssel anzuziehen, siehe »Wartung«. Beim Anziehen der Schrauben ist auf Gleichmäßigkeit zu achten um einen achsparallelen Verzug unter Belastung zu vermeiden und die Steifigkeit zu erhalten.
- Zur Vermeidung von Genauigkeitsfehlern sind Anschraub- sowie Passflächen zu reinigen, siehe »Wartung«. Werksseitige Benetzung von Planflächen und Spannelementen dient nur als Korrosionsschutz und ist nicht funktionsbedingt geschmiert.
- Das Aufbringen von Schmiermittel ist nur auf den mechanischen Laufflächen vorgesehen. Beachten Sie die Hinweise zu Schmiermitteln im Kapitel »Wartung«.
- Vermeiden Sie zu viel Schmiermittel auf der Auflagefläche, da dies Planlauffehler verursachen kann.
- Dichtringe [z. B. O-Ringe, Quadringe] sowie Dichtflächen sind mit Fett zu versehen. Beachten Sie hierbei die Hinweise im Kapitel »Wartung«.
- Die Funktionsflächen [Plan-, Pass-, Kegel und Dichtflächen] dürfen nicht beschädigt werden.



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Tragen Sie während den Montage- und Wartungsarbeiten persönliche Schutzkleidung und stellen Sie sicher, dass ein Anlaufen der Spindel ausgeschlossen ist.

6.2 Vorbereitungen

Das Gesamtgewicht des Spannmittels, bestehend aus Spindelflansch und Spanneinheit, ist abhängig von der Baugröße und kann bis zu 45 kg betragen.

Das Einzelgewicht des Spindelflansches kann bis zu 24 kg und das der Spanneinheit bis zu 23 kg betragen [siehe Kapitel »Technische Daten«].

Um das Spannmittel sicher aus der Verpackung zu heben und in der Maschine zu positionieren und zu montieren, muss es je nach Gewicht in einen Kran eingehängt werden.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch herab fallende Bauteile!

Während der Montage können Bauteile herabfallen und schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen.

- Immer zu zweit arbeiten.
- Einen Kran zu Hilfe nehmen.
- Zur Montage auf eine vertikal hängende Spindel, ist ggf. eine geeignete Montagehilfe notwendig.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr beim Einschrauben des Gewintheadapters.

Beim Einschrauben des Gewintheadapters von Hand kann es zu Schnittverletzungen kommen.

- PSA tragen.

Benötigte Hilfsmittel:

- Innensechskantschlüssel
- Ölstein
- Kran und Ringschrauben ab einem Gewicht von 15 kg



Abb. 27



Abb. 28

1. Alle Zylinderschrauben in der Spannelementaufnahme mit einem Innensechskantschlüssel lösen und vollständig herausdrehen.

2. Spannelementaufnahme vom Spindelflansch abheben.
3. Passflächen an Spindelflansch und Spanneinheit mit einem weichen, fusselreien Tuch von Öl- und Fettrückständen säubern.
4. Passflächen am Spindelflansch mit einem Ölstein abziehen.

6.3 Montage



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unvorhergesehenes Anlaufen einer Maschinenspindel!

Ein unerwartetes Anlaufen einer Maschinenspindel kann zu schweren Verletzungen führen.

- Werkzeugmaschine nur im Einricht- oder Tippbetrieb fahren.
- Die axiale Spannkraft der Werkzeugmaschine auf das Mindestmaß einstellen.
- Alle Werkzeuge und Schlüssel sofort nach deren Verwendung vom Spannmittel entfernen und aus dem Maschinenraum entfernen
- Alle Ringschrauben aus dem Spannmittel heraus-schrauben und aus dem Maschineninnenraum entfernen.
- Vor Einschalten des Automatikbetriebs alle an der Werkzeugmaschine vorhandenen Schutztüren oder -hauben schließen.



VORSICHT

Verletzungsgefahr!

Durch das Betätigen des Spannmittels ohne Wechselteile [Spannkopf, Werkstückanschlag] besteht erhöhte Quetschgefährdung durch den Hub der beweglichen Komponenten des Spannmittels.

Durch unkontrolliertes Einleiten des Spannvor-gangs [z. B. durch Fehlmontage der Energie-zuführung oder fehlerhafte Programmierung] besteht eine erhöhte Gefährdung!



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Das Hineinbeugen in den Maschinenarbeits-raum kann zu schweren Kopfverletzungen füh-ren!



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Durch ungeplantes Anlaufen der Maschine besteht Verletzungsgefahr.

- Stellen Sie sicher, dass die Anlage drucklos geschaltet ist und dass ein Anlaufen der Maschine ausgeschlossen werden kann!



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Verschmutzungen der Mechanik können den Hub beeinflussen/verringern, dadurch wird die Spannkraft verringert und somit wird das Werkstück nicht korrekt gespannt und kann herausgeschleudert werden!

- Reinigen Sie das Produkt regelmäßig [siehe Kapitel »Wartung und Instandhaltung«].



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Mit zu schwacher axialer Spannkraft gespannte Werkstücke könnten herausgeschleudert werden!

Zu hohe axiale Spannkraft kann zur Beschädigung / Bruch der Einzelkomponenten des Spannmittels führen und somit zum Herausschleudern des Werkstücks.

- Stellen Sie vor Inbetriebnahme den Betriebsdruck auf den Betriebswert zurück.
- Die axiale Spannkraft ist regelmäßig zu prüfen und nachzustellen!
- Die Werkstücke sind regelmäßig auf Maßhaltigkeit zu prüfen [Spann-Ø].



Transport!

- Verwenden Sie für den Transport ein geeignetes Transportmittel / Kran.
- Stellen Sie sicher, dass ein Wegrollen / Herunterfallen des Produkts ausgeschlossen ist.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch vertikal hängende Spindel!

Das Hineinbeugen in den Maschinenarbeitsraum bei der Überkopfmontage kann zu schweren Kopfverletzungen führen.

- Vor Überkopfmontage / Überkopfdemontage die Bauteile gegen Herabfallen sichern.
- Bei Montage / Demontage an einer vertikal hängenden Spindel stets eine geeignete Montagehilfe benutzen.

6.3.1 Flansch montieren [optional]



HINWEIS!

Sachschäden durch falsche Anzugsdrehmomente der Zylinderschrauben im Spindel­flansch!

Die Anzugsdrehmomente der Zylinderschrauben werden vom Spindel- bzw. Maschinenhersteller vorgeschrieben. Durch falsche Anzugsdrehmomente der Zylinderschrauben im Spindel­flansch können am Spannmittel und an der Maschine erhebliche Sachschäden entstehen.

- Zylinderschrauben des Flansches ausschließlich mit dem vom Spindel- bzw. Maschinenhersteller vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen.

Benötigte Hilfsmittel:

- Innensechskantschlüssel

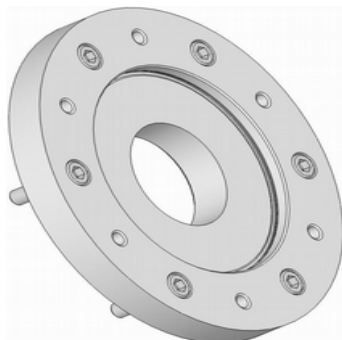


Abb. 29

1. Maschine in den Einrichtbetrieb setzen.
2. Passflächen der Maschinenspindel mit einem weichen, fussel­freien Tuch von Öl- und Fettrückständen säubern.
3. Flansch per Hand auf die Maschinenspindel aufsetzen. Dabei den Flansch mit Hilfe der Bohrungen auf der Maschinenspindel positionieren.
4. Alle Zylinderschrauben mit Innensechskantschlüssel in den Flansch einschrauben und kreuzweise handfest anziehen.
5. Richten Sie nun den Spindel­flansch aus [siehe »Rundlauf des Spindel­flansches justieren«



HINWEIS!

Sachschaden durch im Spindelflansch verbleibende Ringschrauben!

Durch im Spannmittel verbleibende Ringschrauben können Drehmaschine, Spannmittel und Werkstück schwer beschädigt oder sogar zerstört werden.

- Ringschrauben nach der Montage des Spannmittels in die Drehmaschine immer sofort entfernen.

6.3.2 Rundlauf des Spindelflansches justieren



HINWEIS!

Sachschaden durch mangelnden Plan- und Rundlauf!

Durch mangelhaften Plan- und Rundlauf können unbefriedigende Arbeitsergebnisse folgen.

- Nach jeder Montage Plan- und Rundlauf des Spindelflansches kontrollieren und gegebenenfalls nachjustieren.

Benötigte Hilfsmittel:

- Messuhr
- Kunststoffhammer
- Drehmomentschlüssel

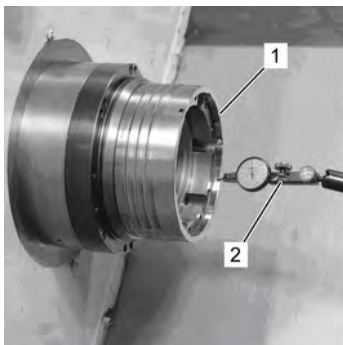


Abb. 30

1. Passflächen des Spindelflansches mit einem weichen, fusselreien Tuch von Öl- und Fettrückständen säubern.
2. Magnetfuß der Messuhr an der Maschineninnenseite aufsetzen.
3. Messuhr für die Rundlaufprüfung an den Zentrierpass des Spindelflansches anlegen.

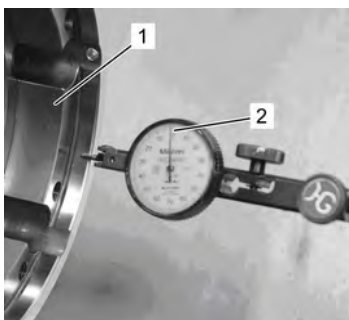


Abb. 31

4. Spindelflansch mit Hilfe eines Kunststoffhammer vorsichtig so ausrichten, dass die Messuhr den Wert »0« [$\leq 0,005$ mm] anzeigt.

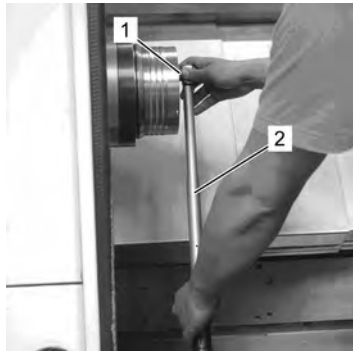


Abb. 32

5. Alle Zylinderschrauben mit Drehmomentschlüssel über Kreuz festziehen [siehe Kapitel »Schraubenanzugsdrehmomente«].



Zum exakten Einstellen ggf. die Zylinderschrauben erneut lösen, Ausrichtvorgang wiederholen und Zylinderschrauben über Kreuz mit dem vorgegebenen Drehmoment festziehen.

6.3.3 Plan- und Rundlauf kontrollieren

1. Magnetfuß der Messuhr an der Maschineninnenseite aufsetzen.
2. Messuhr für die Rundlaufkontrolle an der Innenkante des Spindelflansches anlegen und Rundlauf prüfen [$\leq 0,005$ mm].

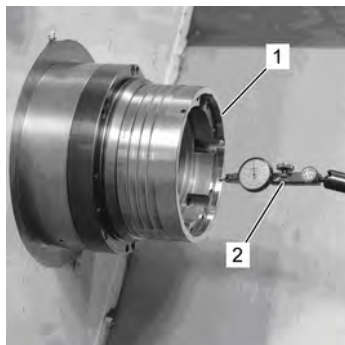


Abb. 33

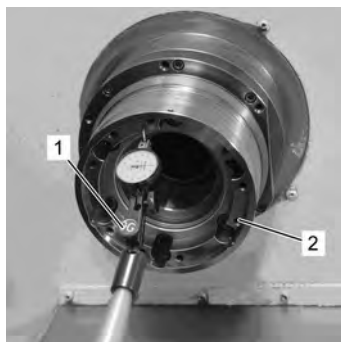


Abb. 34

3. Messuhr für den Planlauf an der Außenkante der Auflagefläche anlegen und Planlauf prüfen [$\leq 0,005$ mm].

4. Wenn der Rundlauf oder der Planlauf größer ist als der maximal zulässige Wert:
 - Demontieren Sie den Flansch
 - Reinigen Sie die Auflageflächen von Spindel und Spindelflansch
 - Montieren Sie den Flansch erneut.
 - Wiederholen Sie den Ausrichtvorgang.

6.3.4 Spannmittel montieren auf Schnittstelle

Das Spannmittel kann mit einer Schnittstelle ausgestattet sein:

1. centroteX / centroteX-V
2. capteX B / capteX D

Die Montage des Spannmittels auf eine der genannten Schnittstellen ist in der Anleitung der jeweiligen Schnittstelle beschrieben.

6.3.5 Spanneinheit TOPlus mini montieren



Abb. 35

Immer zu zweit arbeiten!

Benötigte Hilfsmittel:

- Innensechskantschlüssel
 - Kran und Ringschrauben ab einem Gewicht von 15 kg
1. Alle Werkzeuge aus dem Maschineninnenraum entfernen.
 2. Zugrohr der Werkzeugmaschine in die vordere Endlage fahren.



HINWEIS!

Montagereihenfolge Zugrohradapter!

Wenn beim TOPlus mini Axfix der Außendurchmesser des Zugrohradapters größer ist als der Durchlass des Flansches:

- Montieren Sie den Zugrohradapter nicht in die Spanneinheit, sondern in die Maschinenspindel!
- Ziehen Sie den Zugrohradapter fest an.

3. Im Regelfall gilt: Zugrohradapter in die Spanneinheit einschrauben.
4. Spanneinheit mit Zugrohradapter per Hand oder mit Hilfe eines Krans in die Maschine hineinheben und auf das Zugrohr der Werkzeugmaschine aufsetzen.
5. Zugrohradapter mit Spanneinheit bis zum Ende auf das Zugrohr der Werkzeugmaschine schrauben. Dabei darauf achten, dass der Zugrohradapter nicht verkantet.

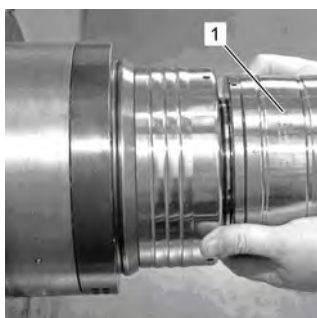


Abb. 36



Zugrohradapter mit Spanneinheit nicht festziehen.



Abb. 37

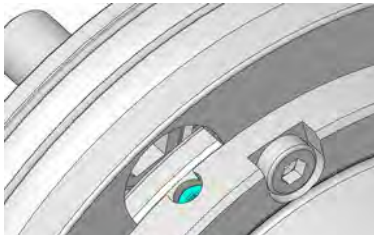


Abb. 38

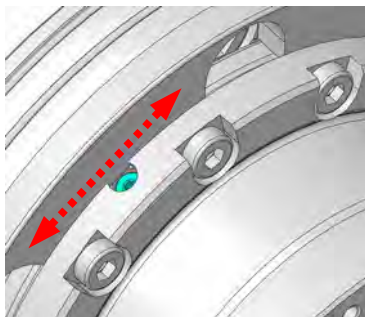


Abb. 39

- Spanneinheit so lange zurückdrehen, bis die Pfeile der Wuchtmarkierungen in einer Flucht liegen.



HINWEIS!

Sachschaden durch abgeschleuderte Klemmschrauben!

Durch fehlerhafte Montage können die Klemmschrauben des Grundanschlags abgeschleudert werden. Die Gewindeaufnahmen für die Klemmschrauben dürfen nicht neben den Befestigungsschrauben des Spindelflansches liegen!

- Drehen Sie die Spanneinheit ggf. noch bis zur nächsten Übereinstimmung der Lochkreise weiter zurück.



Die Durchgangsbohrung der Spannelementaufnahme und die Gewindebohrungen des Spindelflansches liegen jetzt ebenfalls in einer Flucht.



WARNUNG!

Quetschgefahr durch Maschinenbewegung!

Es lässt es sich nicht immer vermeiden, dass es bei der Montage der Spanneinheit zu einer Spaltbildung zwischen Spindelflansch und Spanneinheit kommt.

Grund hierfür ist einerseits die Zugrohrlage und andererseits die Forderung nach maximal nutzbarem Arbeitsraum.

Durch diesen Spalt besteht hohe Quetschgefahr, die zu schweren Verletzungen führen kann.

- Greifen Sie niemals in den Spalt zwischen Spindelflansch und Spanneinheit!

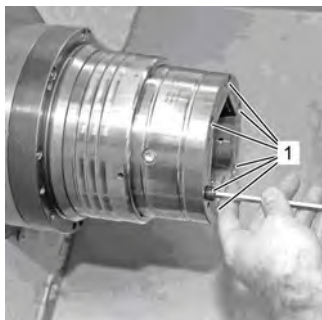


Abb. 40

7. Zugrohr der Werkzeugmaschine im Tippbetrieb vorsichtig zurückfahren, bis die Spanneinheit ganz in den Spindelflansch eingefügt ist.
8. Alle Zylinderschrauben in die Spanneinheit einschrauben und über Kreuz handfest mit einem Innensechskantschlüssel anziehen.

6.3.6 Plan- und Rundlauf der Spanneinheit kontrollieren und justieren



HINWEIS!

Sachschaden durch mangelnden Plan- und Rundlauf!

Durch mangelhaften Plan- und Rundlauf können die Werkstücke bei der Bearbeitung beschädigt werden.

- Nach jeder Montage Plan- und Rundlauf des Spannmittels kontrollieren und gegebenenfalls nachjustieren.

Benötigte Hilfsmittel:

- Messuhr
- Kunststoffhammer
- Drehmomentschlüssel

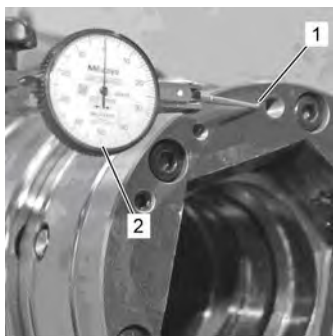


Abb. 41

Planlauf kontrollieren

1. Magnetfuß der Messuhr an der Maschineninnenseite aufsetzen.
2. Messuhr für den Planlauf an der Stirnseite der Spanneinheit anlegen und prüfen.



Sollte der Messwert $> 0,01$ mm sein:

- Spanneinheit demontieren und reinigen.
- Spanneinheit erneut montieren.

3. TOPlus-Aufnahme in der Spanneinheit mit einem weichen, fusselfreien Tuch von Öl- und Fettrückständen säubern.

Rundlauf kontrollieren und justieren

1. Magnetfuß der Messuhr an der Maschineninnenseite aufsetzen.
2. Messuhr für den Rundlauf am Außenpass anlegen.
3. Spanneinheit so ausrichten, dass die Messuhr den Wert »0« [$\leq 0,005$ mm] anzeigt.



Zum exakten Einstellen ggf. die Zylinderschrauben leicht lösen und erneut über Kreuz festziehen.

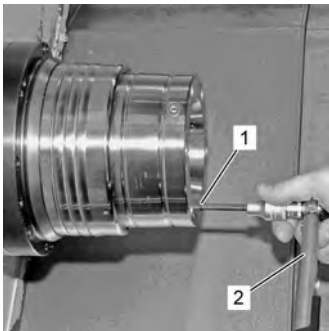


Abb. 42

4. Zylinderschrauben mit Drehmomentschlüssel über Kreuz festziehen [siehe Kapitel »Schraubanzugsdrehmomente«].



Zum exakten Einstellen ggf. die Zylinderschrauben einige Umdrehungen lösen und erneut über Kreuz festziehen.

5. TOPlus-Aufnahme in der Spanneinheit mit einem weichen, fusselfreien Tuch von Öl- und Fettrückständen säubern.

6.3.7 Grundanschlag montieren



Wenn das Spannmittel TOPlus mini als Anschlagfutter verwendet werden soll, muss der Grundanschlag montiert werden.

Benötigte Hilfsmittel:

- Innensechskantschlüssel
- Montagebolzen oder passende Zylinderschraube



Abb. 43

1. Spannkopf aus dem Spannkegel herausnehmen.
2. Klemmschraube lösen [siehe Kapitel »Grundanschlag demontieren«].
3. Montagebolzen im Uhrzeigersinn in die Gewindebohrung in der Mitte des Grundanschlags einschrauben.



Montagebolzen so in den Grundanschlag einschrauben, dass die geschliffene Seite des Grundanschlags nach oben weist.



Abb. 44



Abb. 45

4. Grundanschlag mit Hilfe des Montagebolzens so in das Spannmittel einsetzen, dass der seitliche Fixierstift des Grundanschlags mit der Fixiernut in der Zentrierscheibe fluchtet.



Hinweis!

Sachschaden durch zu kräftiges Anziehen der Klemmschrauben!

Durch zu kräftiges Anziehen der Klemmschrauben können diese beschädigt oder zerstört werden.

Der Grundanschlag kann nicht mehr eingeklemmt werden.

- Klemmschrauben per Hand anziehen.
- Nicht über den Widerstand hineindrehen.

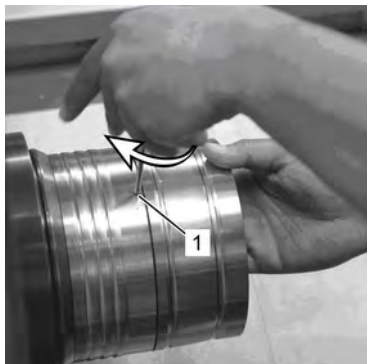


Abb. 46

5. Alle Klemmschrauben des Grundanschlags in der Spanneinheit mit Innensechskantschlüssel im Uhrzeigersinn mit **max. 8 Nm** anziehen. Der Grundanschlag ist nun gesichert.

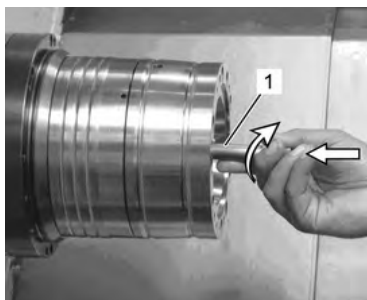


Abb. 47

6. Montagebolzen gegen den Uhrzeigersinn heraus-schrauben.

6.3.8 Spannkopf montieren



Zum Einwechseln eines Spannkopfes fahren Sie die Kupplung des Spannmittels in die vorderste Stellung.

Je nach Ausführung des Spannkopfes ist die Bedienung der Wechsellvorrichtung leichter oder schwerer.

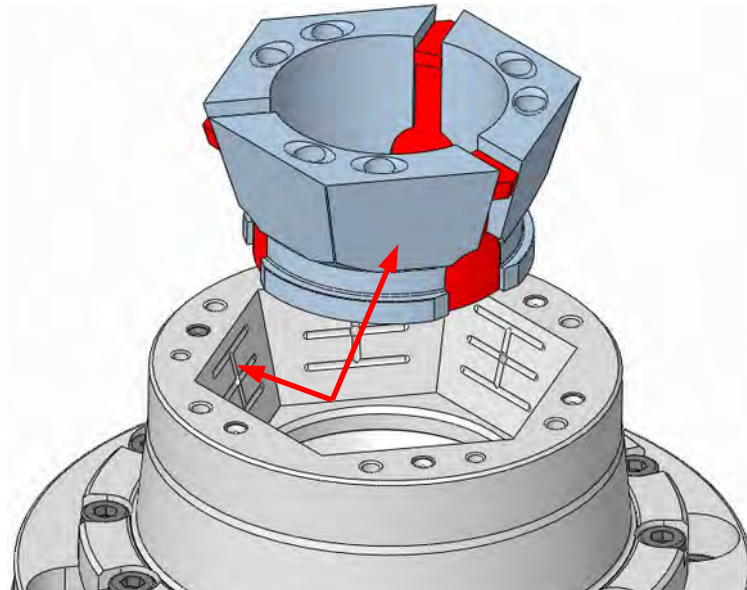


Abb. 48 *



WARNUNG!

Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!

- Stellen Sie vor dem Arbeiten am montierten Spannmittel sicher, dass ein Anlaufen der Maschine ausgeschlossen ist.
- Werkzeugmaschine nur im Einricht- oder Tippbetrieb fahren.
- Greifen Sie während der Betätigung niemals in den Kupplungs- bzw. Schlitzbereich des Spannkopfes oder in die Wechsellvorrichtung.

* Exemplarische Darstellung

6.3.9 Werkstückanschlag montieren

Benötigte Hilfsmittel:

- Innensechskantschlüssel



Abb. 49

1. Werkstückanschlag durch den montierten Spannkopf in das Spannmittel einsetzen.



Hinweis!

Sachschaden durch zu kräftiges Anziehen der Befestigungsschrauben!

Durch zu kräftiges Anziehen der Befestigungsschrauben können diese beschädigt oder zerstört werden.

- Befestigungsschrauben per Hand anziehen.
- Nicht über den Widerstand hinein drehen.

2. Befestigungsschrauben eindrehen und festziehen.



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Durch weg geschleuderte Werkzeuge und Prüfmittel besteht Verletzungsgefahr.

- Entfernen Sie alle Werkzeuge und Prüfmittel aus dem Arbeitsraum der Maschine bevor Sie die Maschine in Betrieb setzen.



VORSICHT

Beschädigung des Spannmittels!

Mit zu schwacher axialen Spannkraft gespannte Werkstücke könnten herausgeschleudert werden!

- Stellen Sie nach der Montage die axiale Spannkraft auf den zugelassenen Bearbeitungswert!
- Prüfen und justieren Sie regelmäßig die axiale Spannkraft.



ACHTUNG!

Rutschgefahr durch austretende Hydraulikflüssigkeit!

Austretendes [herausgespritztes] Hydrauliköl angrenzender Maschinenbaugruppen kann zu schweren Personenschäden führen.

- Stellen Sie sicher, dass alle O-Ringe/Abdichtungen für die Hydraulik-/Pneumatikan-schlüsse vorhanden und in unbeschädigtem Zustand sind!
- Stellen Sie sicher, dass das Spannmittel restentleert wird und ein Auslaufen von Hydraulikflüssigkeit vermieden wird!

6.4 Werkstück



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch heraus geschleuderte Teile!

Beim Spannen des Werkstücks und bei der Bearbeitung können Teile herausgeschleudert werden und schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen.

- Kontrollieren Sie die Spanndurchmesser der zu spannenden Werkstücke.
- Spannen Sie nur Werkstücke, die den maßlichen Anforderungen entsprechen.
- Verwenden Sie für die Spannung von sehr langen Werkstücken zusätzlich einen Reitstock/eine Lünette zur Abstützung.
- Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige axiale Spannkraft.
- Stellen Sie sicher, dass die eingeleitete axiale Spannkraft korrekt [weder zu hoch noch zu niedrig] eingestellt ist.



HINWEIS!

Sachschaden durch unpassende Werkstücke!

- Spannen Sie nur Werkstücke, die den maßlichen Anforderungen entsprechen.
- Die maßlichen Anforderungen finden Sie in Kapitel 3 »Technische Daten«.



VORSICHT

Verletzungsgefahr!

Achten Sie beim Einlegen des Werkstückes darauf, dass die Hände/Finger nicht eingeklemmt werden können.

6.5 Prüfungen



HINWEIS!

Sachschaden durch beschädigte Produkte!

Beschädigte, unvollständige oder ungewuchtete Spannmittel oder Adapter können die Maschine und das Werkstück schwer beschädigen oder sogar zerstören.

- Nur unbeschädigte, vollständige und feingewuchtete Produkte montieren.
- Im Zweifel den Hersteller kontaktieren.

Folgende Punkte vor jeder Montage und vor jeder Inbetriebnahme der Produkte sicherstellen:

- Alle Zylinderschrauben sind vorhanden und mit dem richtigen Anzugsdrehmoment angezogen.
- Die Wuchtschrauben [falls vorgesehen] sind vollständig vorhanden und unbeschädigt.
- Alle vorhandenen Gummisegmente sind weder eingerissen noch weisen sie poröse Stellen auf.
- Alle Kanten und Laufflächen sind weder ausgebrochen noch weisen sie Verschleißerscheinungen auf.
- Die eingestellte Drehzahl der Maschine darf die max. zulässige Drehzahl des Produktes nicht überschreiten.
- Die maximale auf dem Umfang des Produktes angegebene Zugkraft ist nicht überschritten.
- Die axiale Spannkraft der Maschine ist ausreichend hoch.
- Alle Montagewerkzeuge sind aus dem Maschinenraum entfernt.
- Spannmittel und Werkstück sind kompatibel – Spanndurchmesser regelmäßig prüfen.
- Das Werkstück ist mit einer ausreichenden Kraft gespannt.
- Führen Sie eine Spannkraftmessung durch.

6.6 Hublagenkontrolle



WARNUNG!

Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!

Quetschgefahr durch bewegte Bauteile bei der Hublagenkontrolle!

Durch beim Prüfen der Hublagen entstehende Spalte kann es zu schweren Verletzungen kommen.

- Hublagenkontrolle nur mit montierten Wechselteilen durchführen.
- Werkzeugmaschine nur im Einricht- oder Tippbetrieb fahren.
- Nicht in bewegte Bauteile greifen.
- Spaltmaße bei bewegten Bauteilen beachten!
- Tragen von Handschuhen/[PSA] ist Pflicht!

6.7 Tätigkeiten nach Produktionsende

1. Spannmittel in Lösestellung fahren.
2. Werkzeugmaschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Schutztür bzw. -haube öffnen.
4. Spannmittel und ggf. montiertes Adaptionsspannmittel und Adapter mit einem weichen, fusselreien Tuch von Spänen und Produktionsrückständen säubern und leicht einölen.
5. Schutztür bzw. -haube schließen.

7 Demontage

Wenn eine Produktionspause entsteht, die länger als 3 Tage dauert, muss das Produkt demontiert und gemäß den Angaben des Herstellers sachgerecht eingelagert werden [siehe Kapitel »Transport, Verpackung, Lagerung«].

Vor Beginn der Demontage:

- Maschine in den Einrichtbetrieb setzen.
- Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.

7.1 Sicherheit

Sichern gegen Wiedereinschalten



GEFAHR!

Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten

Bei der Demontage besteht die Gefahr, dass die Energieversorgung versehentlich eingeschaltet wird. Dadurch besteht Lebensgefahr für die Personen im Gefahrenbereich.

- Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch herab fallende Bauteile!

Während der Demontage können Bauteile herabfallen und schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen .

- Immer zu zweit arbeiten.
- Einen Kran zu Hilfe nehmen.
- Zur Demontage auf eine vertikal hängende Spindel, ist ggf. eine geeignete Montagehilfe notwendig.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch vertikal hängende Spindel!

Das Hineinbeugen in den Maschinenarbeitsraum bei der Überkopfmontage kann zu schweren Kopfverletzungen führen.

- Vor Überkopfmontage / Überkopfdemontage die Bauteile gegen Herabfallen sichern.
- Bei Montage / Demontage an einer vertikal hängenden Spindel stets eine geeignete Montagehilfe benutzen.



Transport!

- Verwenden Sie für den Transport ein geeignetes Transportmittel / Kran.
- Stellen Sie sicher, dass ein Wegrollen / Herunterfallen des Produkts ausgeschlossen ist.

7.2 Werkstückanschlag demontieren



Abb. 50

Benötigte Hilfsmittel:

- Innensechskantschlüssel
1. Befestigungsschrauben lösen und entfernen.
 2. Werkstückanschlag durch den montierten Spannkopf aus dem Spannmittel entnehmen.

7.3 Spannkopf demontieren



Zum Auswechseln eines Spannkopfes fahren Sie die Kupplung des Spannmittels in die vorderste Stellung.

Je nach Ausführung des Spannkopfes ist die Bedienung der Wechsellvorrichtung leichter oder schwerer.

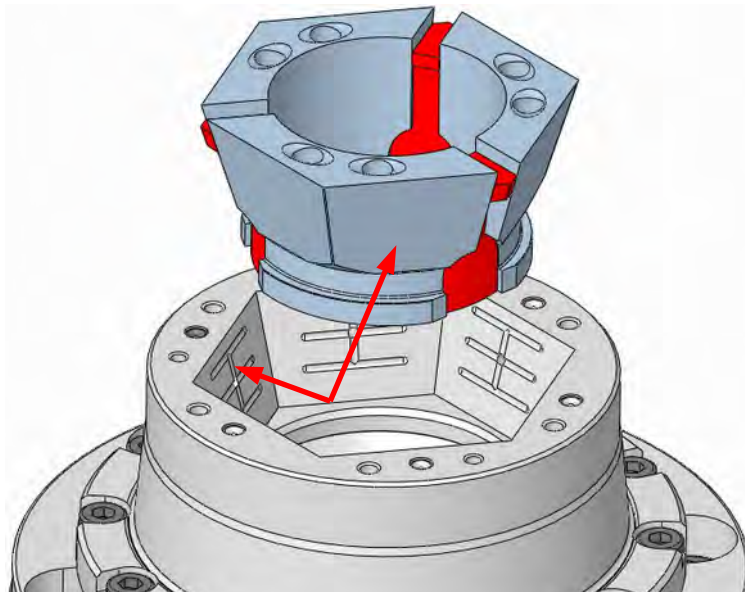


Abb. 51 *



WARNUNG!

Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!

- Stellen Sie vor dem Arbeiten am montierten Spannmittel sicher, dass ein Anlaufen der Maschine ausgeschlossen ist.
- Werkzeugmaschine nur im Einricht- oder Tippbetrieb fahren.
- Greifen Sie während der Betätigung niemals in den Kupplungs- bzw. Schlitzbereich des Spannkopfes oder in die Wechsellvorrichtung.

* Exemplarische Darstellung

7.4 Grundanschlag demontieren



Wenn das Spannmittel TOPlus mini als Durchgangsfutter verwendet werden soll, muss der Grundanschlag demontiert werden.

Benötigte Hilfsmittel:

- Innensechskantschlüssel
- Montagebolzen oder passende Zylinderschraube

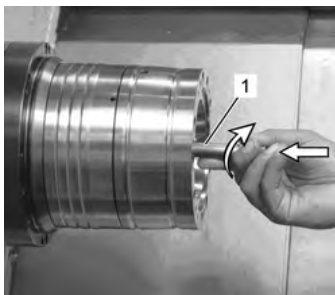


Abb. 52

1. Spannkopf aus dem Kegel der Spannelementaufnahme herausnehmen.
2. Montagebolzen in die Gewindebohrung in der Mitte des Grundanschlags einsetzen und im Uhrzeigersinn in die Gewindebohrung einschrauben.

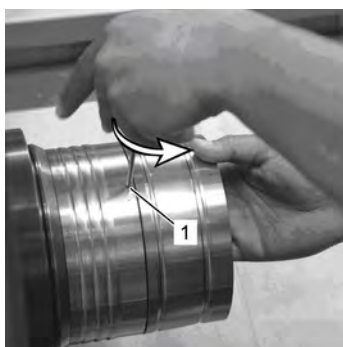


Abb. 53



HINWEIS!

Sachschaden durch falsches Lösen der Klemmschrauben!

Durch falsches Lösen der Klemmschrauben können diese beschädigt oder zerstört werden. Der Grundanschlag kann nicht mehr eingeklemmt werden.

- Klemmschrauben per Hand lösen.
- Nicht über den Widerstand hinaus drehen.

3. Alle Klemmschrauben mit Innensechskantschlüssel vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn lösen, bis ein Widerstand spürbar ist. Der Grundanschlag ist jetzt gelöst.

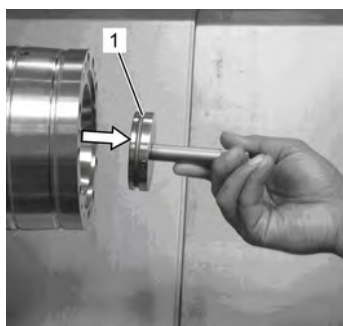


Abb. 54

4. Grundanschlag vorsichtig gerade nach vorne herausziehen.

7.5 Spanneinheit TOPlus mini demontieren

Ab einem Gewicht von 15 kg zu zweit arbeiten oder einen Kran verwenden.

Benötigte Hilfsmittel:

- Kran und Ringschrauben ab einem Gewicht ab 15 kg

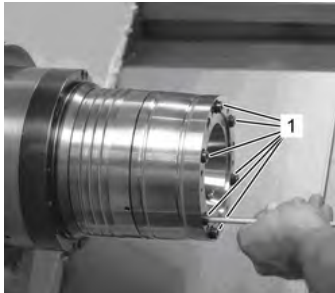


Abb. 55

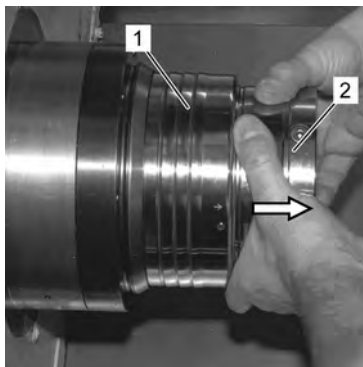


Abb. 56

1. Fahren Sie das Zugrohr der Maschine in hinterste Endlage.
 2. Setzen sie die Werkzeugmaschine in den Einrichtbetrieb.
 3. Grundanschlag demontieren [siehe Kapitel »Grundanschlag demontieren«].
 4. Alle Zylinderschrauben mit Innensechskantschlüssel lösen und aus der Spanneinheit herausschrauben.
 5. Zugrohr der Werkzeugmaschine in die vordere Endlage fahren.
 6. Ab einem Gewicht von 15 kg Ringschrauben montieren [siehe Kapitel »Auspacken und innerbetrieblicher Transport«].
 7. Spanneinheit vom Zugrohr der Maschine drehen und aus der Werkzeugmaschine herausheben.
- Die Spanneinheit ist von der Maschine demontiert.

7.6 Spindelflansch demontieren

Ab einem Gewicht von 15 kg zu zweit arbeiten oder einen Kran verwenden.

Benötigte Hilfsmittel:

- Drehmomentschlüssel
- Innensechskantschlüssel
- Kran und Ringschrauben ab einem Gewicht von 15 kg



Abb. 57

1. Werkzeugmaschine in den Einrichtbetrieb setzen.
2. Gegebenenfalls Ringschrauben montieren [siehe Kapitel »Auspacken und innerbetrieblicher Transport«].
3. Alle Zylinderschrauben mit Drehmomentschlüssel lösen [siehe Kapitel »Schraubenanzugsdrehmomente«].
4. Alle Zylinderschrauben aus dem Spindelflansch entnehmen.

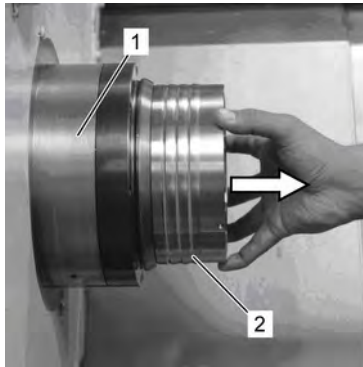


Abb. 58

5. Spindelflansch per Hand oder mit Hilfe eines Lastaufnahmemittels von der Maschinenspindel herunter- und aus der Werkzeugmaschine herausheben.
6. Passflächen der Maschinenspindel mit einem weichen, fusselfreien Tuch von Öl- und Fettrückständen säubern.
7. Alle Werkzeuge aus dem Maschineninnenraum entfernen.

7.7 Spannmittel wiedereinlagern

Das Spannmittel muss für die Wiedereinlagerung gereinigt und konserviert werden [siehe Kapitel »Reinigung«].



HINWEIS!

Die Lagerbedingungen befinden sich im Kapitel »Transport, Verpackung und Lagerung«.

7.8 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen.



HINWEIS!

Umweltschäden bei falscher Entsorgung!

Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden!

Die örtliche Kommunalbehörde oder spezielle Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

8 Wartung

Umweltschutz

Folgende Hinweise zum Umweltschutz bei den Wartungsarbeiten beachten:

- An allen Schmierstellen, die von Hand mit Schmierstoff versorgt werden, das austretende, verbrauchte oder überschüssige Fett entfernen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.
- Ausgetauschte Öle/Fette in geeigneten Behältern auffangen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.

8.1 Allgemeines

Voraussetzung für das Erreichen der Rund- und Planlauf toleranzen ist die Sauberkeit der entsprechenden Anschlag- sowie Führungsdurchmesser. Reinigen Sie diese Flächen mit einem entsprechenden Reiniger.



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Beachten Sie die Gefährdungsvorschriften des Herstellers.



VORSICHT!

Verschmutzung kann zu einem erheblichen Spannkraftverlust des Spannmittels führen.

- Die Wartungs- und Reinigungsintervalle des Spannmittels sind unbedingt einzuhalten.
- Im Rahmen dieser Wartungsintervalle ist eine regelmäßige Überprüfung des Wartungszustandes des Spannmittels durch statische Spannkraft-Messvorrichtungen zwingend erforderlich!



VORSICHT!

Verletzungsgefahr!

Durch Abrutschen beim Schmieren mit einer Kolbenstoßfettresse kann es zu schweren Schnittverletzungen kommen!

8.2 Reinigung



HINWEIS!

Sachschaden durch Reinigung mit Druckluft!

Durch eine Reinigung des Spannmittels mit Druckluft können sich Metallspäne in Gewinde und Nuten setzen. Dadurch kann das Spannmittel beschädigt oder sogar zerstört werden.

- Spannmittel nie mit Druckluft reinigen!

Benötigte Hilfsmittel:

- esterfreies, nicht polares Reinigungsmittel
- weiches, fusselfreies Tuch

1. Spanneinheit von der Maschine demontieren [siehe Kapitel »Spanneinheit demontieren«].

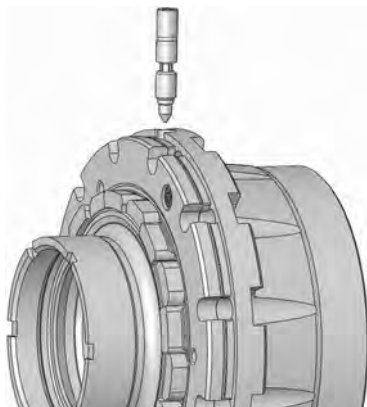


Abb. 59

Zum Reinigen der Spannelementaufnahme muss die Zentrierscheibe aus der Spanneinheit demontiert werden:

2. Drehen Sie die 3 Klemmschrauben aus dem Umfang der Spanneinheit vollständig heraus.



Abb. 60

3. Lösen und entfernen Sie die 3 Befestigungsschrauben der Zentrierscheibe.
4. Entnehmen Sie die Zentrierscheibe zusammen mit Adapter und Kupplung aus der Spannelementaufnahme.

5. Die Einzelteile der Spanneinheit mit Reinigungsmittel und Tuch von allen Öl- und Fettrückständen säubern und anschließend leicht einfetten:

- Spindelflansch
- Spanneinheit
- Kegelaufnahme und Kupplungsbereich
- Zugrohradapter, Gewintheadapter
- Zylinderschrauben



HINWEIS!

Sachschaden durch fehlende bzw. beschädigte Dichtungen!

Durch fehlende oder beschädigte O-Ringe bzw. Dichtungen kann es zum Austritt von Druckluft bzw. Flüssigkeiten kommen.

- Stellen Sie sicher, dass alle O-Ringe / Dichtungen vorhanden und in unbeschädigtem Zustand sind!
- Tauschen Sie fehlende oder beschädigte O-Ringe / Dichtungen aus.

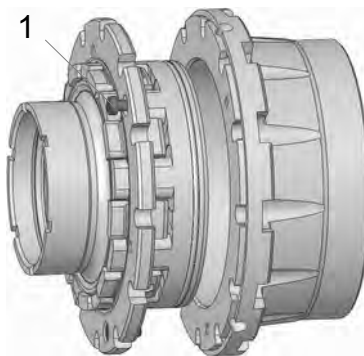


Abb. 61

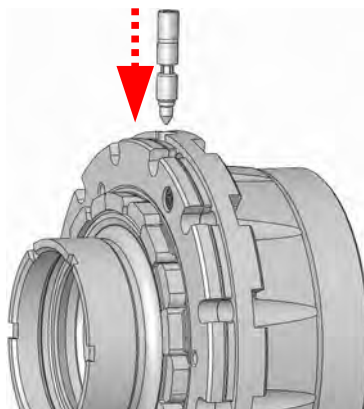


Abb. 62

Um die Spanneinheit wieder zusammen zu bauen gehen Sie wie folgt vor:

1. Setzen Sie die Zentrierscheibe zusammen mit Adapter und Kupplung von hinten in die Spannelementaufnahme ein.
2. Drehen Sie die 3 Befestigungsschrauben in die Zentrierscheibe ein und ziehen Sie sie fest.

3. Drehen Sie die 3 Klemmschrauben in den Umfang der Spanneinheit vollständig ein.

Die Spanneinheit ist zusammen gebaut.

8.3 Konservierung

Benötigte Hilfsmittel:

- Universalfett 2085/0003
- Fettpresse
- Ölstein
- weiches, fusselfreies Tuch

1. Spannmittel zerlegen [siehe Kapitel »Spanneinheit demontieren«].
2. Alle Auflageflächen des Spannmittels mit einem Ölstein abziehen.

3. Alle Zylinderschrauben dünn einfetten. Überschüssiges Fett mit einem Tuch abnehmen.
4. Spannmittel wieder montieren. Dazu die Spanneinheit wieder in den Spindelflansch einsetzen.
5. Alle Zylinderschrauben mit Innensechskantschlüssel wieder in das Spannmittel einschrauben und handfest anziehen.

! Für die Wiedereinlagerung reicht das handfeste Anziehen der Zylinderschrauben aus. Dadurch wird eine erneute Inbetriebnahme erleichtert und die Zylinderschrauben werden geschont.



Abb. 63

6. Alle Innen- und Außenseiten des Spannmittels dünn einfetten. Überschüssiges Fett mit einem Tuch abnehmen.
7. Spannmittel luftdicht in Folie verpacken, auf einer ebenen, stoßsicheren Ablage absetzen und gegen Herabfallen sichern.

8.4 Einsatz von Schmiermitteln

Bei dem Einsatz des Schmiermittels darf nur Fett verwendet werden, das diesen Anforderungen bezüglich Haftung, Druckbeständigkeit und Löslichkeit in Kühlschmiermitteln entspricht. Weiter dürfen sich keine Schmutzpartikel im Fett befinden, da diese einen Lauffehler bewirken, wenn sie zwischen zwei Passungsflächen gelangen. Wir empfehlen Ihnen hierfür folgenden Schmierstoff:

HAINBUCH Fett

Siehe Optionales Zubehör

Alternativen:

Schmiermittel	Hersteller	Produktbezeichnung
Universalfett	OKS	OKS 265
	MicroGleit	GP 355
	Klüber	QNB 50
	Zeller & Gmelin	DIVINOL SD24440
	Bremer & Leguill	RIVOLTA W.A.P.
Spezialfett	Klüber	MICROLUBE GL 261

8.5 Wartungsplan

In den vorhergehenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb erforderlich sind.

Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verschleißerscheinungen verkürzen.

Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Hersteller kontaktieren, siehe Service-Adresse auf der Rückseite.

Intervall	Wartungsarbeit
täglich	Sichtkontrolle und bei starker Verschmutzung Komplettreinigung [siehe Kapitel »Reinigung«]
	Endlagenabfrage der Maschine prüfen
wöchentlich	Spanneinheit reinigen [siehe Kapitel »Reinigung«]
	Kegelaufnahme und Kupplungsbereich reinigen [siehe Kapitel »Reinigung«]
	Spanneinheit abschmieren [siehe Kapitel »Konservierung«]
	Spannkraftmessung mit geeignetem Messmittel durchführen.
halbjährlich	Spannmittel komplett zerlegen und reinigen [siehe Kapitel »Reinigung«]



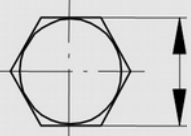
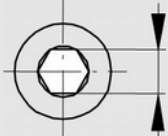
Für eine ordnungsgemäße Funktion der KSS-Zuführung ist eine Vorfilterung mit Doppelschaltfilter [Maschenweite 100 µm, PI 3754] notwendig. Der Doppelschaltfilter ist auf der KSS-Reinigungsanlage montiert.

8.6 Schraubenanzugsdrehmomente

Metrische Regelgewinde

In der Tabelle sind die Richtwerte der Schraubenanzugsdrehmomente zum Erreichen der höchstzulässigen Vorspannung für metrische Regelgewinde in Nm angegeben.

- Gesamtreibungszahl $\mu_{\text{ges}} = 0,12$

Durchmesser	 [mm]	 [mm]	Drehmoment bei Schraubenqualität 10.9 [Nm]
M 4	7	3	4
M 5	8	4	7
M 6	10	5	12
M 8	13	6	25
M 10	17	8	50
M 12	19	10	100
M 16	24	14	220
M 20	30	17	400
M 24	36	19	600

Die Tabelle zeigt die vorgeschriebenen Werte. Kenntnis der einschlägigen Richtlinien und Auslegungskriterien werden vorausgesetzt.



Beachten Sie mögliche abweichende Schraubenanzugsdrehmomente [z. B. bei Aluminiumbauteilen].

- Ggf. abweichende Schraubenanzugsdrehmomente sind in Kapitel 1 angegeben.

9 Störungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zur ihrer Beseitigung beschrieben.

Bei vermehrt auftretenden Störungen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller kontaktieren, siehe Service-Adresse auf der Rückseite der Betriebsanleitung.

9.1 Sicherheit

Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

1. Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort die Not-Aus-Funktion der Maschine ausführen.
2. Störungsursache ermitteln.
3. Falls die Störungsbehebung Arbeiten im Gefahrenbereich erfordert, Maschine in den Einrichtbetrieb setzen.
4. Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
5. Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen oder selbst beheben.



Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung der Störung berechtigt ist.

6. Bei einer Störung, die nicht durch das Spannmittel bzw. den Adapter verursacht wurde, kann die Störungsursache im Bereich der Maschine liegen. Siehe hierzu die Bedienungsanleitung der Maschine.

9.2 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Behebung durch
Spannkopf lässt sich nicht auswechseln	Wechselspalt zwischen Spannkopfkupplung und Werkstückanschlag reicht nicht aus.	Werkstückspezifischen Anschlag nacharbeiten	Fachkraft
Spannmittel öffnet nicht oder Lösehub reicht nicht aus.	Verschmutzung zwischen Zugmechanik und Spanneinheit	Spannkopf entnehmen, Zugrohr zurückfahren und Kupplungsbereich reinigen [siehe Kapitel »Spannkopf demontieren«].	Fachkraft
	Maßabweichung des Zugrohrgewindeadapters	Abmessungen des Zugrohrgewindeadapters überprüfen und ggf. korrigieren.	Fachkraft
Spannkraft ist zu gering	Werkstückuntermaß	Passenden Spannkopf einwechseln	Fachkraft
	Zu geringer Hydraulikdruck am Spannzyylinder	Maschinenseitiges Hydraulikaggregat prüfen	Hydraulikfachkraft
	Defekter Spannzyylinder oder blockiertes Zugrohr	Maschinenhersteller kontaktieren	Maschinenhersteller
	Druckfedern [bei Permanentspannung] ermüdet	Druckfedern erneuern	Fachkraft
Exzentrische Maßabweichung am Werkstück	Rundlauffehler der Spanneinheit	Rundlauf am Spannkegel prüfen und ggf. korrigieren [siehe Kapitel »Plan- und Rundlauf der Spanneinheit kontrollieren und justieren«].	Fachkraft
Maßabweichung am Werkstück	Verschmutzter Kupplungsbereich	Kupplungsbereich der Spanneinheit säubern [siehe Kapitel »Reinigung«].	Fachkraft

Störung	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Behebung durch
	Verschmutzter Spannkegel	Spannkopf entnehmen und Spannkegel reinigen [siehe Kapitel »Reinigung«].	Fachkraft
Formfehler am Werkstück	Elastische Verformung von formfehlerbehaftetem Ausgangsmaterial. Nach der Bearbeitung nimmt das Werkstück wieder die Ursprungsform an.	Ausgangsmaterial mit geringeren Formfehlern verwenden. Spannkopf mit einigen spitzen Zähnen in der Spannfläche verwenden.	Fachkraft
Abdrücke auf der Spannfläche	Punkt- oder linienförmige Werkstückspannung	Spannkopf mit glatter Spannfläche einwechseln	Fachkraft
	Falscher Spannkopftyp	Spannkopf auswechseln	Fachkraft
	Maßdifferenz zwischen Werkstückdurchmesser und Spannbohrung ist zu groß	Spannkopf mit passender Spannbohrung einwechseln	Fachkraft

9.3 Inbetriebnahme nach behobener Störung

Nach dem Beheben der Störung die folgenden Schritte zur Wiedereinbetriebnahme durchführen:

1. Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.
2. Störung an der Steuerung der Werkzeugmaschine quittieren.
3. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
4. Werkzeugmaschine starten.

10 Anhang

10.1 Hotline-Service

Bestell-Hotline

Schnell bestellt, schnell geliefert. Anruf genügt:
+49 7144. 907-333

Termin-Hotline

Aktueller Status Ihrer Bestellung? Einfach anrufen:
+49 7144. 907-222

24h-Notruf

Crash gefahren oder ein anderer technischer Notfall?
Unsere Experten sind rund um die Uhr für Sie da:
+49 7144. 907-444

10.2 Repräsentanten

Für weitere Beratung oder Hilfestellung stehen die im Folgenden aufgeführten Vertriebspartner und Service-Mitarbeiter zur Verfügung.

Übersicht über die deutschen Postleitzahlengebiete:

Mi	010 – 049	Si	350 – 369	Uv	560 – 569	Ti	740 – 749	Gw	860 – 879
Sl	060 – 089	Bs	370 – 399	Re	570 – 599	He	750 – 799	Fs	880 – 899
Mi	090 – 189	Ft	400 – 479	Si	600 – 659	Os	800 – 819	Kn	900 – 919
Mm	190 – 289	Me	480 – 499	Ti	660 – 699	Gw	820 – 829	Hs	920 – 949
Bs	290 – 319	Uv	500 – 509	Rt	700 – 719	Os	830 – 839	Kn	950 – 978
Me	320 – 339	Uv	510 – 549	Fs	720 – 729	Hs	840 – 849	Ti	979
Me	340 – 349	Si	550 – 559	Rt	730 – 739	Os	850 – 859	Sl	980 – 999

10.2.1 Deutschland

Bs Bock & Strothmann GmbH
Vertretung
Berliner Allee 49
DE-30855 Langenhagen-Godshorn
Tel. +49 511.781068
Fax +49 511.782960
E-Mail: vertrieb@bockundstrothmann.de
Internet: www.bockundstrothmann.de

Fs Uwe Fischer
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Im Apfentäle 25
DE-72525 Münsingen-Auingen
Tel. +49 7144.907662
Fax +49 7381.183783
E-Mail: uwe.fischer@hainbuch.de

- Ft** Jörg Fedtke
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Kunkelsberg 2
DE-45239 Essen
Tel. +49 7144.907661
Fax +49 201.2463-839
E-Mail: joerg.fedtke@hainbuch.de
- He** Thomas Helfer Industrievertretung
Vertretung
Weingarten 25
DE-76547 Sinsheim
Tel. +49 7222.916231
Fax +49 7222.916240
Mobil +49 171.2032559
E-Mail: helfer.industrievertretung@t-online.de
- Kn** Philipp Knorr
Technische Beratung und Verkauf
Ringstraße 25
DE-91126 Rednitzhembach
Tel. +49 7144.907663
E-Mail: philipp.knorr@hainbuch.de
- Mi** Henry Miersch
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Feldstraße 51
DE-06917 Jessen
Tel. +49 7144.907664
Fax +49 3537.200455
E-Mail: henry.miersch@hainbuch.de
- Os** Thomas Oswald
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Degernpoint E3
DE-85368 Moosburg an der Saar
Tel. +49 7144.907671
Fax +49 3537.200455
E-Mail: thomas.oswald@hainbuch.de
- Rt** Renee Reuter
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Brühlstraße 7
DE-73252 Lenningen
Tel. +49 7144.907670
Fax +49 7026.371871
E-Mail: renee.reuter@hainbuch.de
- Gw** Winfried Gogg
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Leonhardstr. 18
DE-88471 Laupheim
Tel. +49 7144.907673
E-Mail: winfried.gogg@hainbuch.de
- Hs** Thomas Hummel
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Pfarrer-Hopp-Straße 1
DE-93142 Pirkensee
Tel. +49 7144.907674
E-Mail: thomas.hummel@hainbuch.de
- Me** Rudolf Meyer
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Sander-Bruch-Straße 13a
DE-33106 Paderborn
Tel. +49 7144.907660
Fax +49 5254.8277005
E-Mail: rudolf.meyer@hainbuch.de
- Mm** MMI – TOOLS
Vertretung
Büschelskamp 3
DE-27383 Scheeßel
Tel. +49 4263.93210
Fax +49 4263.932122
E-Mail: info@mmi-tools.com
Internet: www.mmi-tools.com
- Re** Ulrich Rimmel
Vertretung
Gildestraße 18
DE-58791 Werdohl
Tel. +49 2392.93830
Fax +49 2392.938317
E-Mail: info@remmel.de
Internet: www.remmel.de
- Si** Michael Simon
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Am Tannenberg 8
DE-63776 Mömbris
Tel. +49 7144.907667
Fax +49 6029.994932
E-Mail: michael.simon@hainbuch.de

Sl Jörg Schlag
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Martin-Drucker-Straße 21
DE-04157 Leipzig
Tel. +49 7144.907665
Fax +49 341.24689012
E-Mail: joerg.schlag@hainbuch.de

Uv Deniz Üven
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Braunkohlenstraße 13a
DE-51469 Bergisch Gladbach
Tel. +49 7144.907675
E-Mail: deniz.ueven@hainbuch.de

Mos Philipp Moosmann
Technische Beratung und Verkauf
HAINBUCH GmbH
Ob der Au 2
DE-78737 Fluorn-Winzeln
Tel. +49 7144.907677
E-Mail: philipp.moosmann@hainbuch.de

Za Carsten Zander
Gebietsverkaufsleiter
HAINBUCH GmbH
Friedrich-Ebert-Straße 9
DE-31848 Bad Münder
Tel. +49 7144.907669
E-Mail: carsten.zander@hainbuch.de

Ti Jörg Tittel
Gebietsverkaufsleiter
HAINBUCH GmbH
Lichtentaler Straße 11
DE-71737 Kirchberg/Murr
Tel. +49 7144.907668
Fax +49 7144.819864
E-Mail: joerg.tittel@hainbuch.de

Sb Benjamin Schuh
Technische Beratung und Verkauf
Annaberger Straße 29
DE-91459 Markt Erlbach
Tel. +49 7144. 907672
Fax +49 7144. 907872
E-Mail: benjamin.schuh@hainbuch.de

10.2.2 Österreich und Schweiz

■ HAINBUCH in Austria GmbH
SPANNENDE TECHNIK
Im Stadtgut A1
4407 Steyr-Gleink
Tel. +43 7252220250
Fax +43 7252220259
E-mail: verkauf@hainbuch.at
Internet: www.hainbuch.at

■ Utilis Müllheim AG
Präzisionswerkzeuge
Kreuzlinger Strasse 22
CH-8555 Müllheim
Tel. +41 52. 7626262
Fax +41 52. 7626200
E-Mail: info@utilis.com
Internet: www.utilis.com

Index

A

Aufbau.....	47
Auspacken.....	56

B

Backenmodul.....	53
Bestimmungsgemäße Verwendung....	12
Betriebsbedingungen.....	46

C

Carbon / CFK.....	9
-------------------	---

D

Demontage.....	
Grundanschlag.....	80
Spanneinheit.....	81
Spannkopf.....	79
Spindelflansch.....	81
Drehzahl max.....	7

E

Einsatzgrenzen.....	20
Elektriker.....	11
Ersatzteile.....	8

F

Fachpersonal.....	11
Fehlgebrauch.....	13

G

Garantie.....	8
Gefahren.....	14

H

Haftung.....	6
Hublagenkontrolle.....	76
Hydraulikfachkraft.....	11

K

Kolbenstoßfettpresse.....	54
Konservierung.....	85
Kurzbeschreibung.....	
TOPlus mini Axfix.....	50
TOPlus mini Axzug.....	48

L

Lagerung.....	58
Lasten.....	15
Leistungswerte.....	46
Lieferumfang.....	8

M

Magnetmodul.....	54
MANDO Adapt T211 SE.....	53
Montage.....	
Flansch.....	64
Spanneinheit TOPlus mini.....	67
Spannkopf.....	72
Spannmittel auf Schnittstelle.....	67
Werkstück.....	74
Werkstückanschlag.....	73

P

Personalanforderungen.....	11
Produktionsende.....	76
Prüfung.....	46
Prüfungen.....	75
PSA [Persönliche Schutzausrüstung]..	13

R

Reinigung.....	84
Repräsentanten.....	
Deutschland.....	92
Österreich.....	94
Schweiz.....	94

S

Schmierstoffe.....	37
Schraubenanzugsdrehmomente.....	88
Schutzausrüstung.....	
Arbeitsschutzkleidung.....	14
Schutzbrille.....	14
Schutzhandschuhe.....	14
Schutzhelm.....	14
Sicherheitsschuhe.....	14
Sicherheit.....	10
Spannkopf SE.....	52
Standardanschlag.....	51
Störungen.....	89
Störungstabelle.....	90
Symbole auf der Verpackung.....	55
Symbole in der Anleitung.....	5

T

Technische Daten.....	38
Transport, innerbetrieblich.....	56
Transportinspektion.....	56

TOPlus mini – Anhang

Typenbezeichnung.....46

U

Übersicht.....

TOPlus mini Axfix.....49

TOPlus mini Axzug.....47

Umweltschutz.....37

Urheberschutz.....8

V

Variantenbeschreibung.....5

Verpackung.....57

Verwendung.....12

W

Wartungsplan.....87

Wechselvorrichtung.....

manuell.....51

pneumatisch.....52

Werkstückanschlag.....52

Z

Zubehör.....

Gewindeadapter.....52

optional.....51

Schmierfett.....54

Zugrohradapter.....53

EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen [Anhang II A] /

EC Declaration of conformity according to EC directive 2006/42/EC on machinery [Annex II A]

Original-Konformitätserklärung / Translation of original declaration of conformity

Hersteller / manufacturer: HAINBUCH GmbH Spannende Technik
Erdmannhäuser Straße 57
71672 Marbach
Deutschland

Diese Erklärung bezieht sich nur auf die Maschine in dem Zustand, in dem sie in Verkehr gebracht wurde; vom Endnutzer nachträglich angebrachte Teile und/oder nachträglich vorgenommene Eingriffe bleiben unberücksichtigt. Die Erklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne Zustimmung umgebaut oder verändert wird. /

This declaration relates exclusively to the machinery in the state in which it was placed on the market, and excludes components which are added and/or operations carried out subsequently by the final user. The declaration is no more valid, if the product is modified without agreement.

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebene Maschine /
Herewith we declare, that the machinery described below

Produktbezeichnung / **TOPlus mini**
product denomination:

allen einschlägigen Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. /
is complying with all essential requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC.

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonised Standards used:

- EN ISO 12100:2011-03 Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleit-
sätze /
Safety of Machinery – Basic concepts
- DIN EN 1550:1997 Sicherheitsanforderungen für die Gestaltung und
Konstruktion von Spannfuttern für die Werkstückaufnahme /
Safety requirements for the design and construction of work
holding chucks

Bevollmächtigter für die Zusam- HAINBUCH GmbH Spannende Technik
menstellung der technischen Konstruktionsleitung
Unterlagen / Erdmannhäuser Straße 57
The person authorized to compile 71672 Marbach
the relevant technical document- Deutschland
ation:

EG-Einbauerklärung

Einbauerklärung im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG [Anhang II 1B] /
Declaration of incorporation according to EC directive 2006/42/EC on machinery [Annex II B]

Hersteller / manufacturer: HAINBUCH GmbH Spannende Technik
Erdmannhäuser Straße 57
71672 Marbach
Deutschland

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / The person authorized to compile the relevant technical documentation: HAINBUCH GmbH Spannende Technik
Konstruktionsleitung
Erdmannhäuser Straße 57
71672 Marbach
Deutschland

Produktbezeichnung / product denomination: **TOPlus mini**

Der Hersteller erklärt, dass das oben genannte Produkt eine unvollständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie ist. Das Produkt ist ausschließlich zum Einbau in eine Maschine oder unvollständige Maschine vorgesehen und entspricht daher noch nicht allen Anforderungen der Maschinenrichtlinie. /

The manufacturer declares that the product cited above is an incomplete machine according to machinery directive. The product is provided exclusively for installation into a machine or an incomplete machine and therefor equates not yet to all requirements of the machinery directive.

Folgende Punkte der MRL wurde berücksichtigt / The following points of the machinery directive were considered:

1.3.2, 1.3.3, 1.3.6, 1.3.7, 1.5, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.6, 1.6.1, 1.6.5, 1.7, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2

Die speziellen technischen Unterlagen [gemäß Anhang VII Teil B] wurden erstellt. Der Bevollmächtigte für das Zusammenstellen der technischen Unterlagen verpflichtet sich, die Unterlagen auf begründetes Verlangen an die einzelstaatlichen Stellen zu übermitteln. Die Übermittlung erfolgt postalisch in Papierform oder auf elektronischem Datenträger.

The relevant technical documentation [as in Annex VII, Part B] were created. The authorized representative for compiling the technical documents is committed to provide the documents to a reasoned request to the national authorities. It shall be sent by mail in paper form or in electronic form.

Die Inbetriebnahme des Produkts ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die das oben genannte Produkt eingebaut wird, allen grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie entspricht. /

The commissioning of the product is prohibited until it has been determined that the machine, into which the above-mentioned product is installed, complies with all the basic requirements of the Machinery Directive.

Das oben genannte Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden einschlägigen Richtlinien / The above mentioned product complies with the following directives:

- EN ISO 12100:2011-03 Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze
Safety of Machinery – Basic concepts
- DIN EN 1550:2008-07 Sicherheitsanforderungen für die Gestaltung und Konstruktion von Spannfuttern für die Werkstückaufnahme /
Safety requirements for the design and construction of work holding chucks



HAINBUCH GMBH · SPANNENDE TECHNIK
Postfach 1262 · 71667 Marbach / Erdmannhäuser Straße 57 · 71672 Marbach · Deutschland
Tel. +49 7144.907-0 · Fax +49 7144.18826 · verkauf@hainbuch.de · www.hainbuch.com
24h-Notruf +49 7144.907-444