

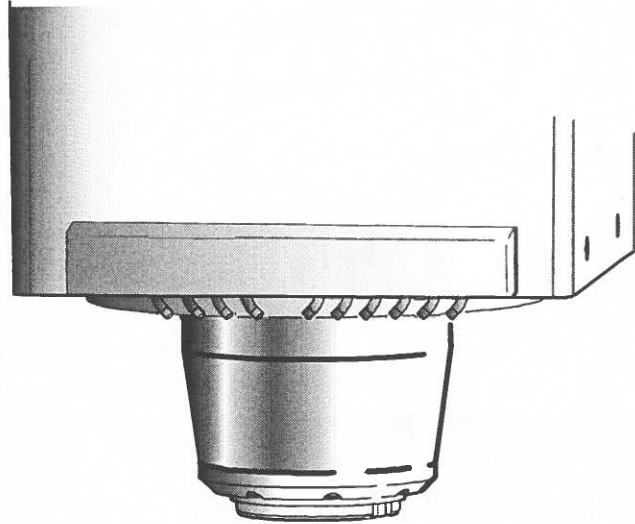
4

4	Technische Daten	4-3
4.1	Vertikalfrässpindel 10 000 min-1	4-3
4.2	Hauptantrieb 10 000 min-1 SK 40	4-4
4.3	Vertikalfrässpindel 14 000 min-1	4-5
4.4	Hauptantrieb 14 000 min-1 SK 40 / HSK A 63	4-6
4.5	Vorschubantrieb	4-7
4.6	Bewegungsrichtungen	4-7
4.7	Wegmeßsystem	4-8
4.8	Arbeitsbereich	4-8
4.9	Hauptantrieb	4-9
4.9.1	Arbeitsspindel 10 000 min-1/ 14 000 min-1	4-9
4.9.2	Arbeitsspindel 14 000 min-1	4-9
4.10	Werkzeugwechsler mit Doppelgreifer	4-11
4.11	Arbeitstisch	4-12
4.12	Kühlschmierstoffbehälter	4-13
4.13	Späneförderer (Kratzband Option)	4-13
4.14	Anschlussdaten	4-14
4.15	Gewicht	4-18
4.16	Aufstelldaten	4-20
4.17	Arbeitsraummaße	4-22
4.18	Kollisionsraum - Maschine mit Tisch	4-25
4.19	Motorspindel (Allgemeine Information)	4-27
4.20	Werkzeuge SK 40	4-29
4.21	Werkzeugaufnahmen und Anzugsbolzen ...	4-32

4.22	Werkzeuge HSK-A63	4-37
4.23	Werkzeug-Grenzabmessungen (bei Werkzeugwechsler)	4-39
4.24	Berechnung der zulässigen Drehzahl.	4-40
4.24.1	Hohe Spindeldrehzahlen	4-40

4 Technische Daten

4.1 Vertikalfrässpindel 10 000 min⁻¹



Technische Daten

Drehzahl SK 40	min ⁻¹	20 - 10 000
Antriebsleistung max.	40 % ED	13 kW
Nennleistung	100 %	9 kW
Maximales Spindeldrehmoment	40 % ED	83 Nm
Nenn Drehmoment	100 % ED	57 Nm
Werkzeugaufnahme		SK 40
Werkzeug-Anzugskraft SK 40	kN	10

4.2 Hauptantrieb 10 000 min⁻¹ SK 40

Direktantrieb durch drehzahlregelmten Asynchronmotor

Drehmoment

an der Spindel verfügbar,

Wirkungsgrad eingerechnet siehe Diagramm

Motorleistung

bei 100 % ED kW siehe Diagramm

bei 40 % ED kW siehe Diagramm

Drehzahl

Stufenlos programmierbar min⁻¹ 20 - 10 000

im Einrichtbetrieb min⁻¹ 20 - 800

Leistungsdiagramm 2355100

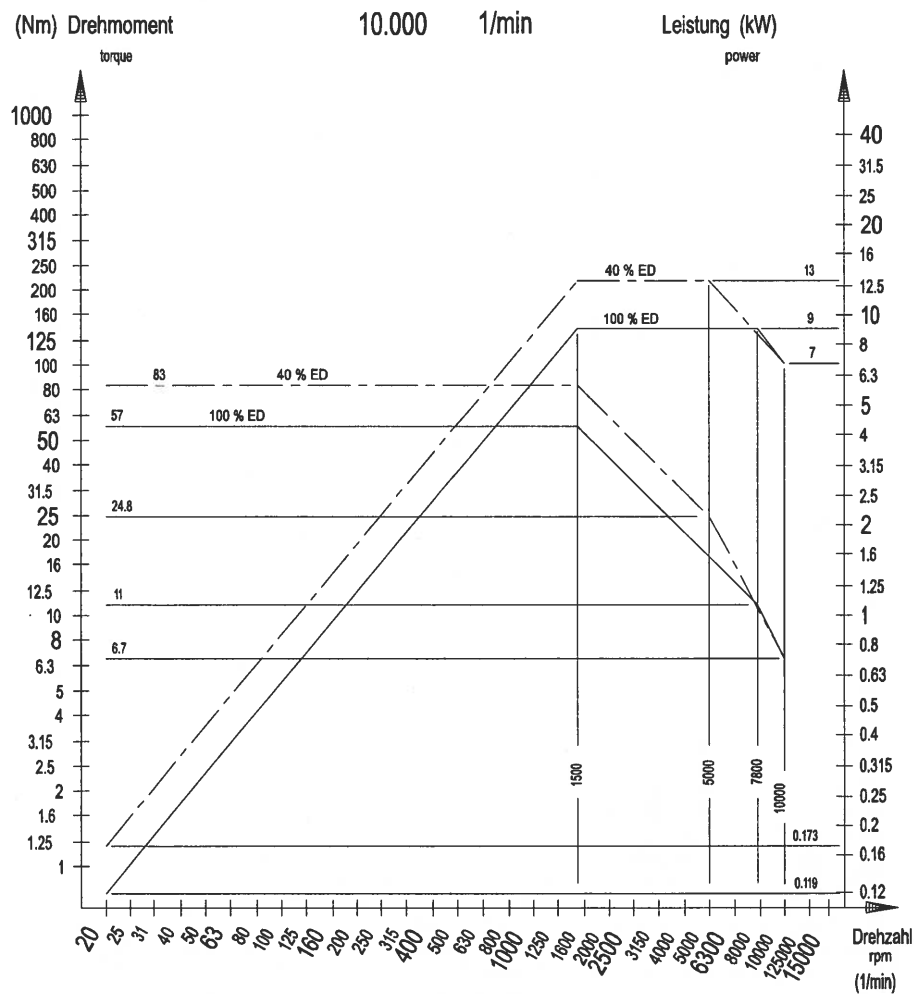
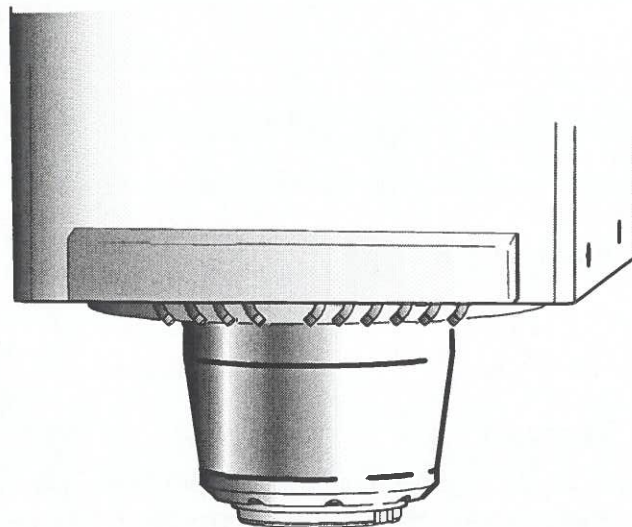


Abbildung 4-1

4.3 Vertikalfrässpindel 14 000 min⁻¹



Technische Daten

Drehzahl SK 40.....	min ⁻¹	20 - 14 000
Drehzahl HSK A 63.....	min ⁻¹	20 - 14 000
Antriebsleistung max.	40 % ED.....	18,9 kW
Nennleistung.....	100 %.....	15 kW
Maximales Spindeldrehmoment	40 % ED.....	100 Nm
Nenn Drehmoment.....	100 % ED.....	74 Nm
Werkzeugaufnahme	SK 40 / HSK A 63	
Werkzeug-Anzugskraft SK 40.....	kN.....	11
Werkzeug-Anzugskraft HSK A 63.....	kN.....	25

4.4 Hauptantrieb 14 000 min⁻¹ SK 40 / HSK A 63

Direktantrieb durch drehzahlregelten Asynchronmotor

Drehmoment

an der Spindel verfügbar,

Wirkungsgrad eingerechnet siehe Diagramm

Motorleistung

bei 100 % ED kW siehe Diagramm

bei 40 % ED kW siehe Diagramm

Drehzahl

Stufenlos programmierbar min⁻¹ 20 - 14 000

im Einrichtbetrieb min⁻¹ 20 - 800

Leistungsdiagramm 2333769

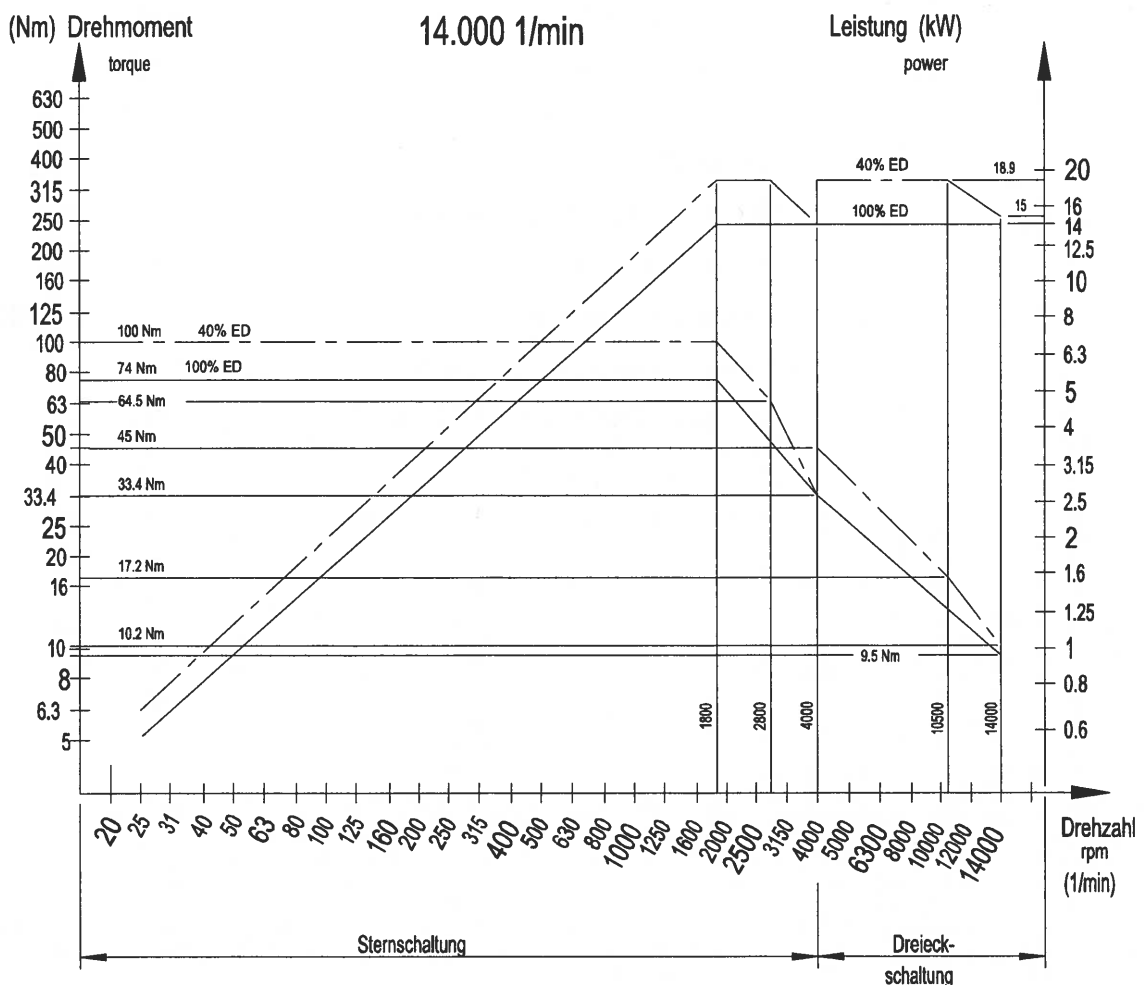


Abbildung 4-2

4.5 Vorschubantrieb

AC-Servomotoren für Achse X,Y,Z

Vorschubgeschwindigkeit

X-, Y-, Z-Achse

stufenlos programmierbar mm/min bis 20 000

Vorschubkraft

X-, Y-, Z-Achse 40% ED N 5 000

Eingabefeinheit

X-, Y-, Z-Achse mm 0,01

Eilgang

X-, Y-, Z-Achse m/min 30

4.6 Bewegungsrichtungen

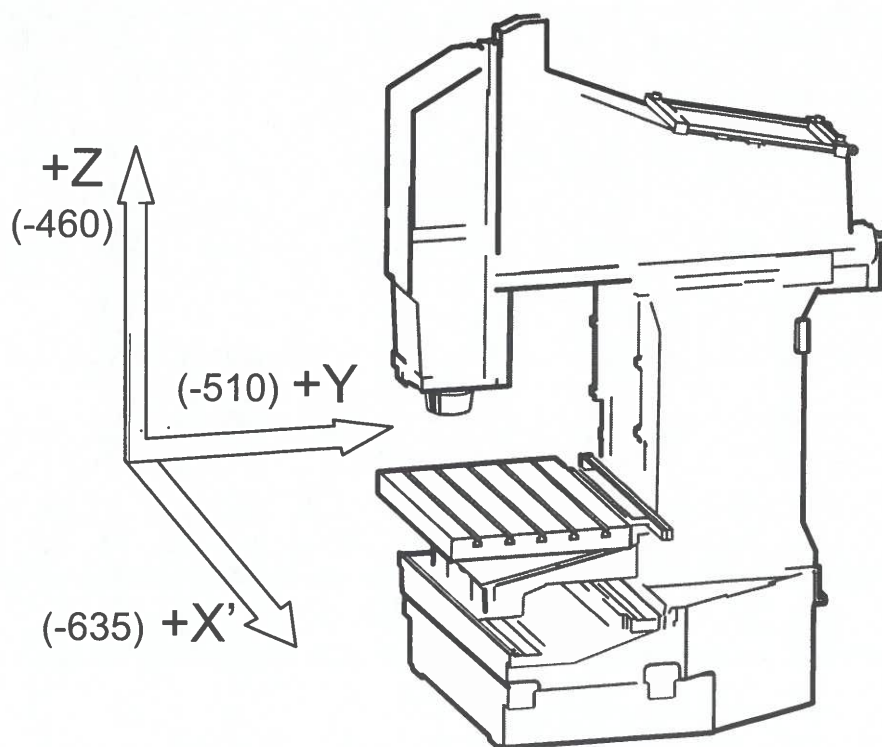


Abbildung 4-3

4.7 Wegmeßsystem

Auflösung

X-, Y-, Z-Achse mm 0,001

Positionstoleranz

X-, Y-, Z-Achse

- bei indirektem Meßsystem. . . . mm 0,020
- bei direktem Meßsystem (Option)mm 0,008

4.8 Arbeitsbereich

Fahrweg

X-Achse mm 635
 Y-Achse mm 510
 Z-Achse mm 460

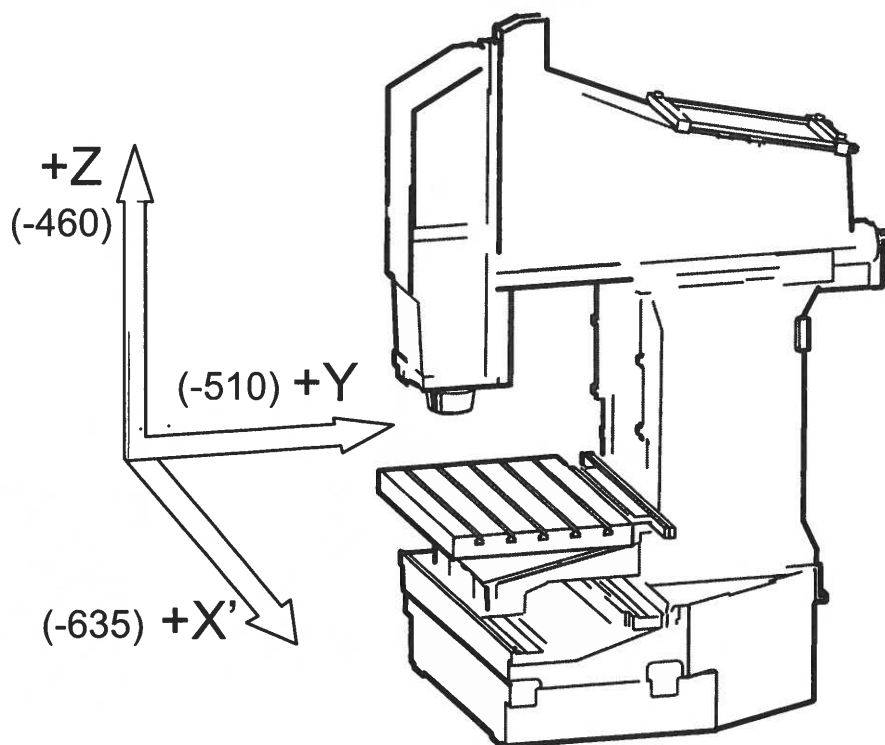


Abbildung 4-4

4.9 Hauptantrieb

4.9.1 Arbeitsspindel 10 000 min⁻¹/ 14 000 min⁻¹

Werkzeugaufnahme

Steilkegelschaft SK-A 40 . . . DIN 69871-1 oD*

Steilkegelschaft SK-AD 40 DIN 69871-1 mD**

* oD = ohne Durchgangsbohrung

** mD = mit Durchgangsbohrung

Siehe „Werkzeuge“ in diesem Kapitel.

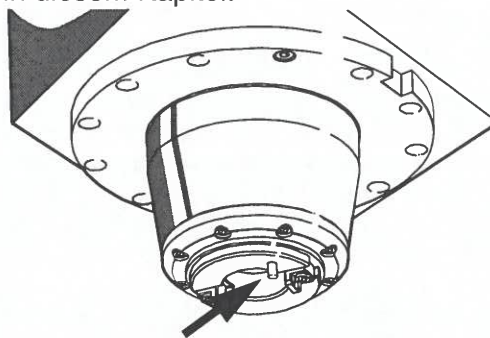


Abbildung 4-5

4.9.2 Arbeitsspindel 14 000 min⁻¹

Werkzeugaufnahme

Hohlschaftkegel HSK-A63 . nach DIN 69893-1



Abbildung 4-6

Werkzeugspannung

Pneumatisch / mechanisch

Anzugsbolzen

ISO 7388/2, Typ A oder

DIN 69 872, Form A für SK-AD (mit Durchgangsbohrung)

DIN 69 872, Form B für SK-A (ohne Durchgangsbohrung)

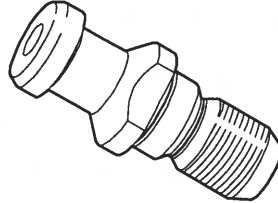


Abbildung 4-7

ISO/DIS 7388/2, Typ B (Option)

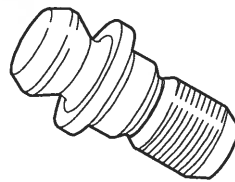


Abbildung 4-8

4.10 Werkzeugwechsler mit Doppelgreifer

Magazinplätze	Stck.	20 / 30
max. Werkzeugdurchmesser		
ohne freie Plätze	mm	80
max. Werkzeugdurchmesser		
mit freien Nachbarplätzen	mm	130
max. Werkzeuglänge		
ab Spindelnase	mm	300
max. Werkzeuggewicht,		
bei autom. Werkzeugwechsel	kg	6
max. Werkzeug-Gesamtgewicht im Magazin		
Magazinplätze 20 / 30	kg	60 / 90

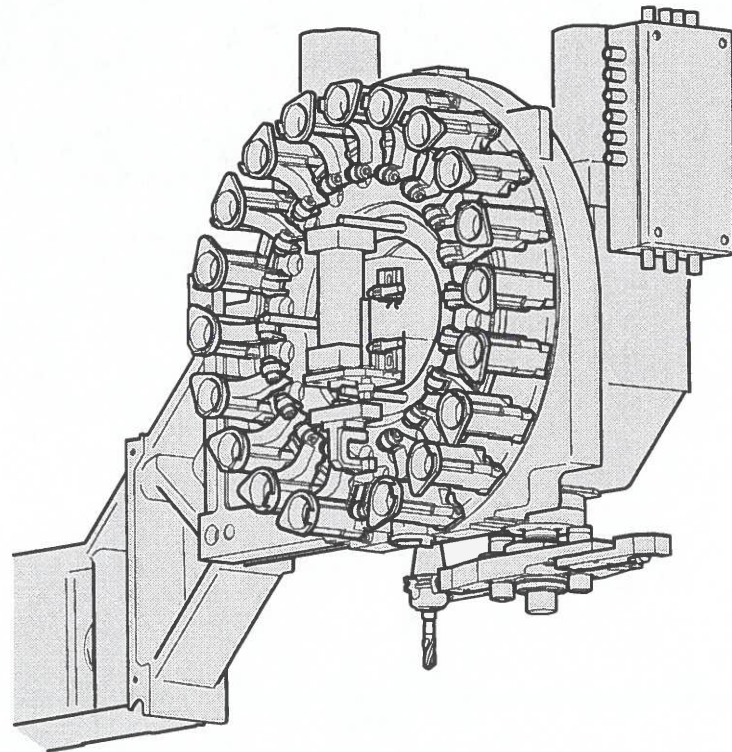


Abbildung 4-9

4.11 Arbeitstisch

Aufspannfläche.	mm	790 x 560
Abstand der T-Nuten	mm	100
Anzahl der Spannuten / Größe.	Stck.	4 / H12
Richtnut / Größe.	Stck . . . . .	.1 / 14 H7
Beladung max. (tischmässig)	ca. kg	600
Beschickungshöhe (Boden-Oberkante Tisch)	mm	720

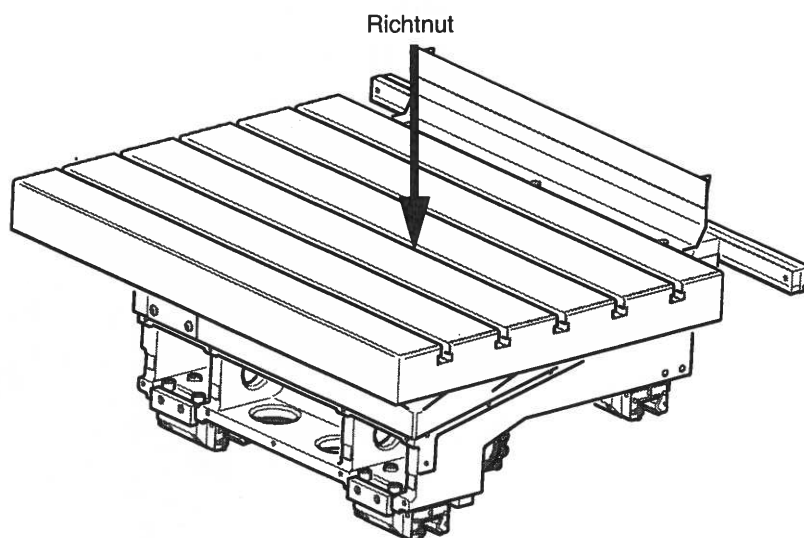


Abbildung 4-10

4.12 Kühlschmierstoffbehälter

Behälterinhalt	l.....	120
Förderstrom.....	l/min	22
Förderdruck.....	bar.....	3,7
Wasserdüse	Stück.....	3

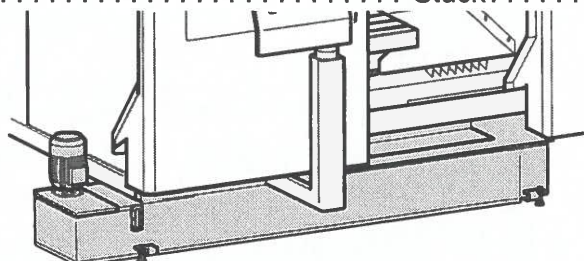


Abbildung 4-11

4.13 Späneförderer (Kratzband Option)

Behälterinhalt	l.....	200
Förderstrom.....	l/min	22
Förderdruck.....	bar.....	3,7
Wasserdüse	Stück.....	6
Abwurfhöhe.....	mm	800
Abwurfhöhe Späneabwurftrichter demontiert	mm	1 100

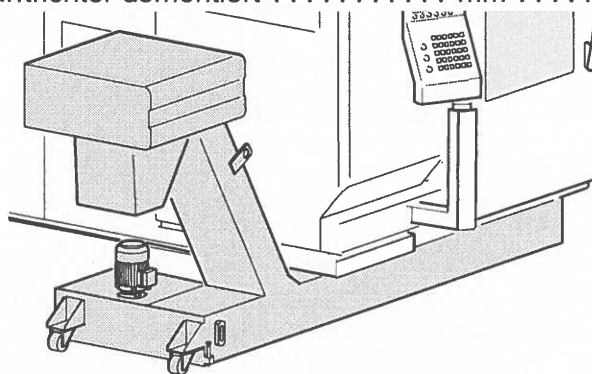


Abbildung 4-12



ACHTUNG!

Bei demontiertem Späneabwurftrichter muss ein Späneauffangbehälter mit Eingriffschutz verwendet werden! Ohne Eingriffschutz darf der Späneförderer nicht eingeschaltet werden!

4.14 Anschlussdaten

Elektrische Versorgung

Bei der elektrischen Installation ist darauf zu achten, dass die EN 60 204, Teil 1, Pkt. 6.3.3 „Schutz durch automatisches Ausschalten der Versorgung“ eingehalten wird.

Anschlusswerte

Maschinenanschluß:

Das Netz für den Anschluss der Maschine oder Teile der Anlage muss ein TN-S-Netz mit 3 Leitern (L1, L2, L3) sowie Null-Leiter (N) und Schutzleiter (PE) sein.

Netzanschluß 3 Phasen (L1, L2, L3), Nullleiter und Schutzleiter, 50/60 Hz/400/230 VAC mit Toleranz $\pm 10\%$



Die tatsächliche Netzspannung darf auch bei Belastung um nicht mehr als die zulässige Toleranz von der Nennspannung abweichen.

Querschnitt Anschlusskabel nach DIN 57100 / VDE 0100 oder anderer örtlich gültiger Normen!

Ausführung	I_n max bei 100 % ED A	Leistungsaus- nahme bei 100% ED, kVA	Max. Vorsiche- rung A
Standard 10 000 min ⁻¹	28	20	35
10 000 min ⁻¹ IKZ 600 ltr. 10 bar	30	22	35
10 000 min ⁻¹ IKZ 600 ltr. 20 bar	35	25	35
Standard 14 000 min ⁻¹	43	30	63
14 000 min ⁻¹ IKZ 600 ltr. 10 bar	47	32	63
14 000 min ⁻¹ IKZ 600 ltr. 20 bar	50	35	63

Vorschalttrenntrafo:

Ausgangsspannung	.....	3/400 V 50/60 Hz
Vorschalttrenntrafo DIN bei	..... V ..	200, 220, 420, 440, 500
Vorschalttrenntrafo CSA/UL bei	..... V	208, 230, 460, 575
Nennleistung 10 000 min ⁻¹	..... kVA	..... 20
Nennleistung 14 000 min ⁻¹	..... kVA	..... 45
In max. Sekundär (400 V) 10 000 min ⁻¹	.....	..... 31
In max. Sekundär (400 V) 14 000 min ⁻¹	.....	..... 65
Absicherung 10 000 min ⁻¹	..... A	3 x 35 träge
Absicherung 14 000 min ⁻¹	..... A	3 x 80 träge

Primärgrößen

• 200 V 10 000 / 14 000 min ⁻¹	... A	..... 58 / 130
• 220 V 10 000 / 14 000 min ⁻¹	... A	..... 53 / 118
• 400 V 10 000 / 14 000 min ⁻¹	... A	..... 30 / 65
• 420 V 10 000 / 14 000 min ⁻¹	... A	..... 28 / 62
• 440 V 10 000 / 14 000 min ⁻¹	... A	..... 27 / 59
• 500 V 10 000 / 14 000 min ⁻¹	... A	..... 24 / 52
Freie Kabellänge über Flur	..... m.....	0,8
Querschnitt Anschlußkabel	..... nach DIN	... 5710/VDE 0100

Pneumatische Versorgung

Druckluft muss an der Entnahmestelle

- kondensatfrei sein eine Luftkühlung auf 2-5°C ist empfehlenswert (z.B. durch Lufttrockner)
- staubfrei sein, Empfehlung: Luftfilter direkt vor Maschine (kundenseitig)
Filterfeinheit = 50 µm, Filtergröße entsprechend dem Luftverbrauch der Maschine

Es sind folgende Bedingungen vom Anwender einzuhalten:

Pneumatikanschluß SMC-Nr. KK 65-03 F

Schlauchtülle Legris-Nr. 01361417

Druckluftanschluß,

Mindestnennwert \varnothing mm 12

entspricht Bosch-Nr. 8289769584

Vorhanden

Maschinenseitig vorbereitet:

Pneumatikanschluß Bosch 1823 351 016

Luftmenge Verbrauch

- Bei Werkzeugwechsel ca. ltr. 15
- Durchfluss (Spitzenwert) ohne Option max. ltr. / min. 580
- Durchfluss (bei allen Optionen) ltr. / min. 1 000

Anschlußseitige Werte

- Luftdruck, min. bar 6,5
 - Luftdruck, max. bar 8,0
- Einstellwert am Manometer bar 6,0



Druckluftzuleitung (kundenseitig) so kurz wie möglich halten!

Raumtemperatur

Raumtemperatur darf den Bereich nicht unter- bzw. überschreiten

- Arbeitsspindel 10 000 - 14 000 min⁻¹ °C +15 bis +35

Bei Temperaturen unterhalb bzw. überhalb der zulässigen Raumtemperatur sind Sondermaßnahmen zu treffen.

Luftfeuchtigkeit

Relative Luftfeuchtigkeit % 20 - 80

Geräuschemission

Meßflächenschalldruckpegel nach

DIN 45635-16-Kl.12 im Leerlauf db (A) <78

Bodenbelastung

Siehe „Anordnung der Maschinenaufleger“.



Zusätzlich sind Fluchtwege und Sicherheitsbereiche entsprechend den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.



„Planen“ beachten siehe Kapitel 10

4.15 Gewicht

Maschinengewicht

Maschine mit 20 Wz und

Tisch (Standard) ca. kg 3 600

Maschine mit 30 Wz und

Tisch (Standard) ca. kg 4 100

Aufstellgewicht

Maschine mit max. Gewicht für Werkstück, 20 Werkzeuge und Betriebsstoffe,
Kühlschmierstoffanlage ca. kg 4 400

Maschine mit max. Gewicht für Werkstück, 30 Werkzeuge und Betriebsstoffe,
Kühlschmierstoffanlage ca. kg 4 900

Auflage

Statisch

Belastung an Auflage

A / B max. kN 12,5

C max. kN 17,5

Statisch (Extended 30 Wz)

Belastung an Auflage

A max. kN 14,0

B max. kN 13,0

C max. kN 19,5

Dynamisch

Tisch beladen mit kg 600

Werkzeugwechsler mit kg 90

100% Vorschubgeschwindigkeit

Belastung an Auflage

A max. kN 19,0

B max. kN 17,5

C max. kN 24,5

Dynamisch (Extended 30 Wz)

Tisch beladen mit kg 600

Werkzeugwechsler mit kg 90

100% Vorschubgeschwindigkeit

Belastung an Auflage

A max. kN..... 23,0

B max. kN..... 21,0

C max. kN..... 29,5

Aufstellelemente

Anzahl 3

TypGS41 + TK8

Hersteller..... Fa. Nivell AG

Maschine mit 20 / 30 Wz

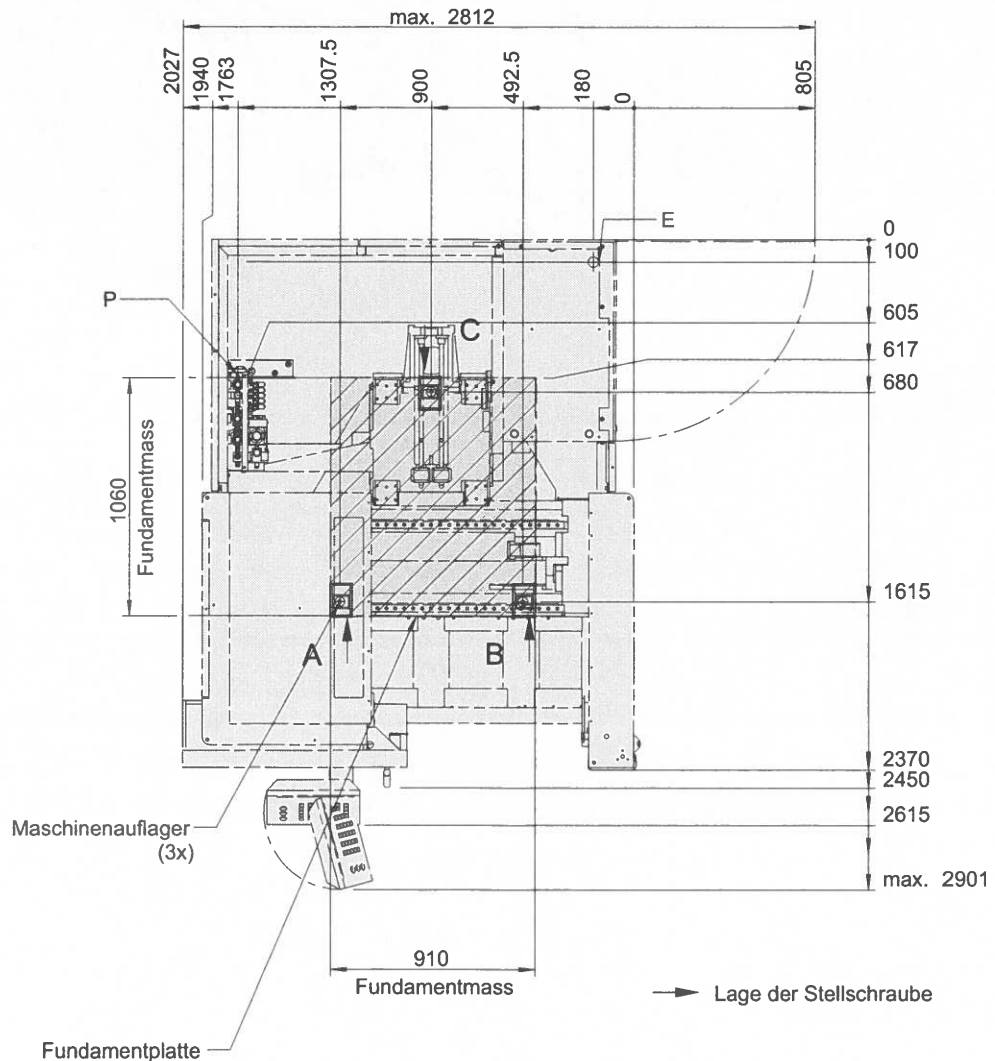


Abbildung 4-13

4.16 Aufstelldaten

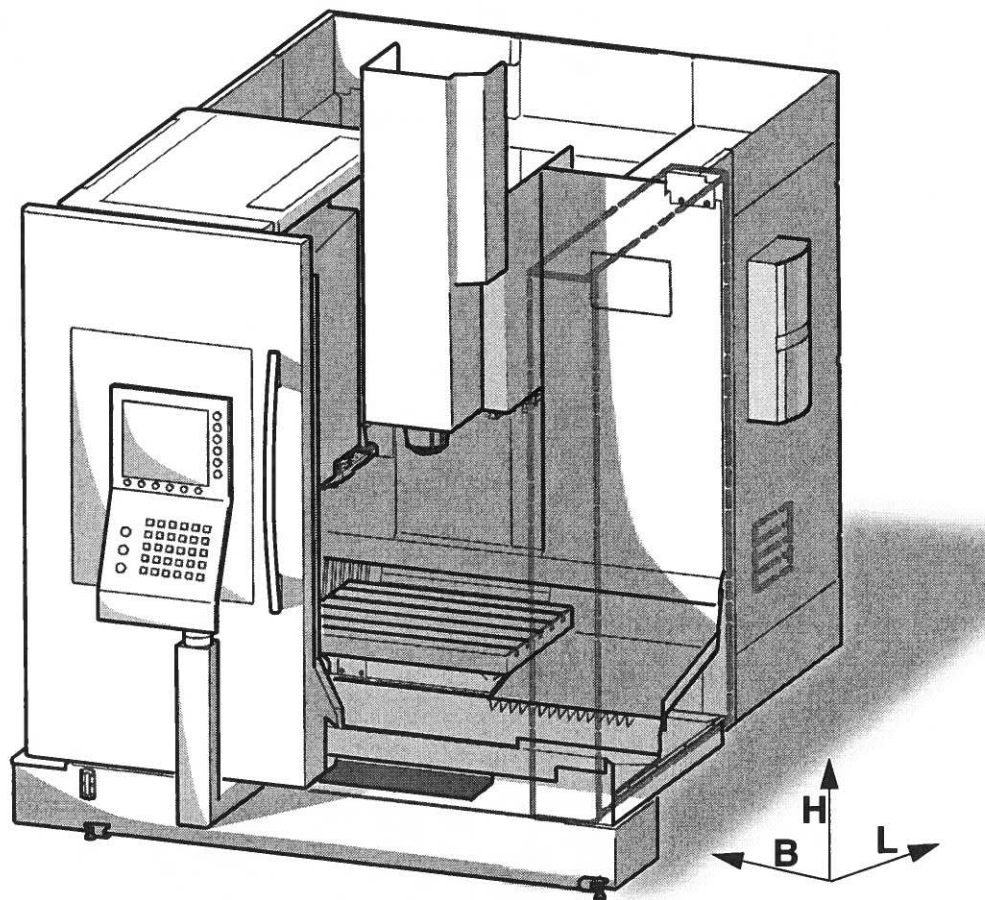


Abbildung 4-14

Höhe

Höhe der Maschine max.	mm	2 665
mit Nebelabscheider (Option).....	mm	2 704
Transporthöhe	mm	2 330

Breite

Maschine	mm	1 969
mit Kühlschmierstoffbehälter	mm	2 218
mit Späneförderer (Option).....	mm	3 291
mit Kühlmittelerweiterung und Späneförderer .	mm	3 291
mit Späneförderer und BFA	mm	3 876

Länge

Maschine mit Kommandostation	
angeklappt. mm	2 615
Maschine mit Kommandostation	
voll geschwenkt. mm	2 901

Fläche

Aufstellfläche L x B	
ohne Ausbaustufen mm	4 500 x 4 200
mit Späneförderer (Option) mm	4 500 x 5 250
mit Kühlmittelerweiterung und Späneförderer. mm	4 500 x 5 250
mit Späneförderer und BFA mm	5 250 x 5 850
mit Aktivkühlgerät für Motorspindel. mm	5 050 x 4 200

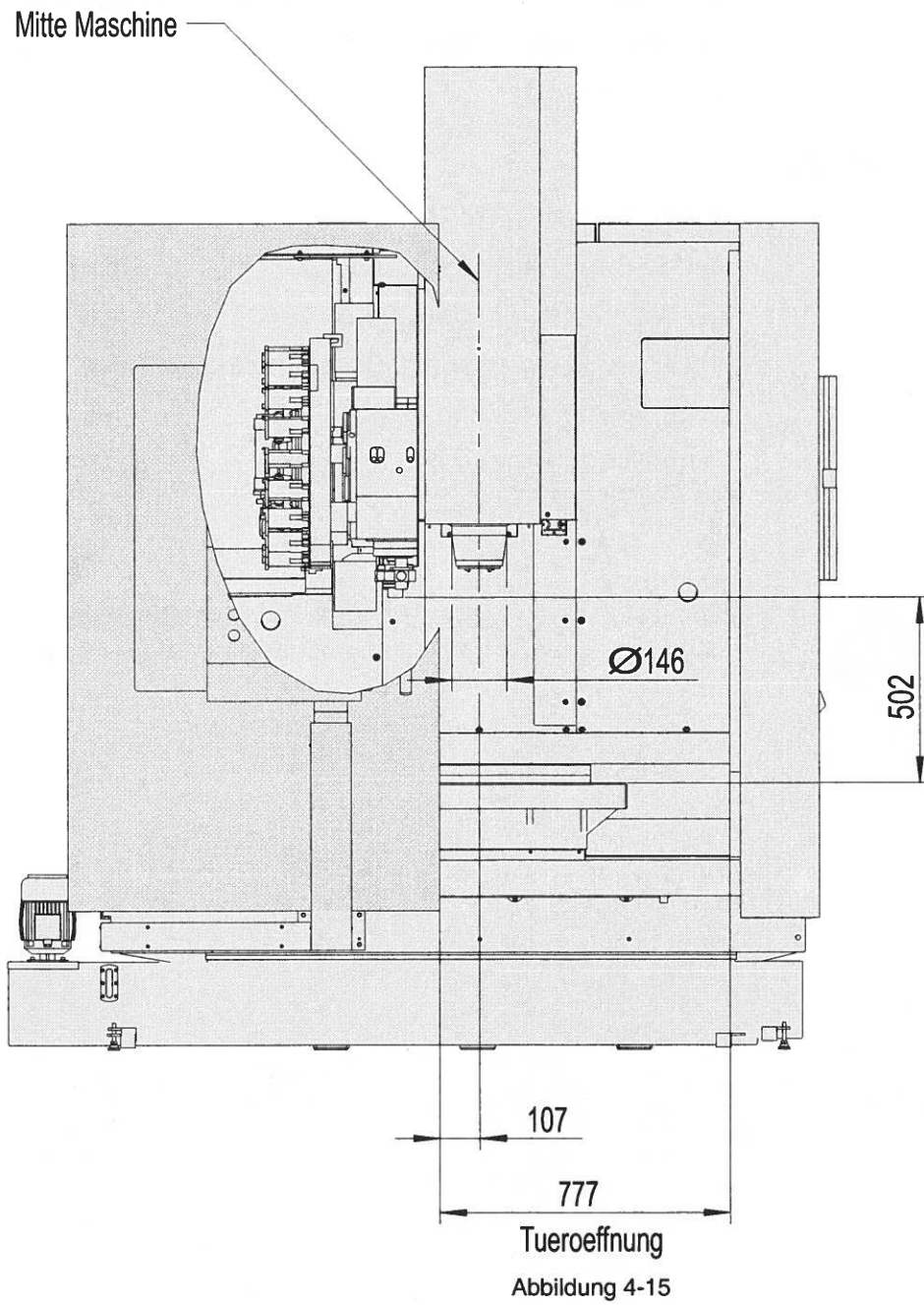
BFA = Bandfilteranlage



Zusätzlich sind Fluchtwege und Sicherheitsbereiche entsprechend den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

4.17 Arbeitsraummaße

Vorderansicht (20 / 30 Wz)



Ansicht von rechts (20 / 30 Wz)

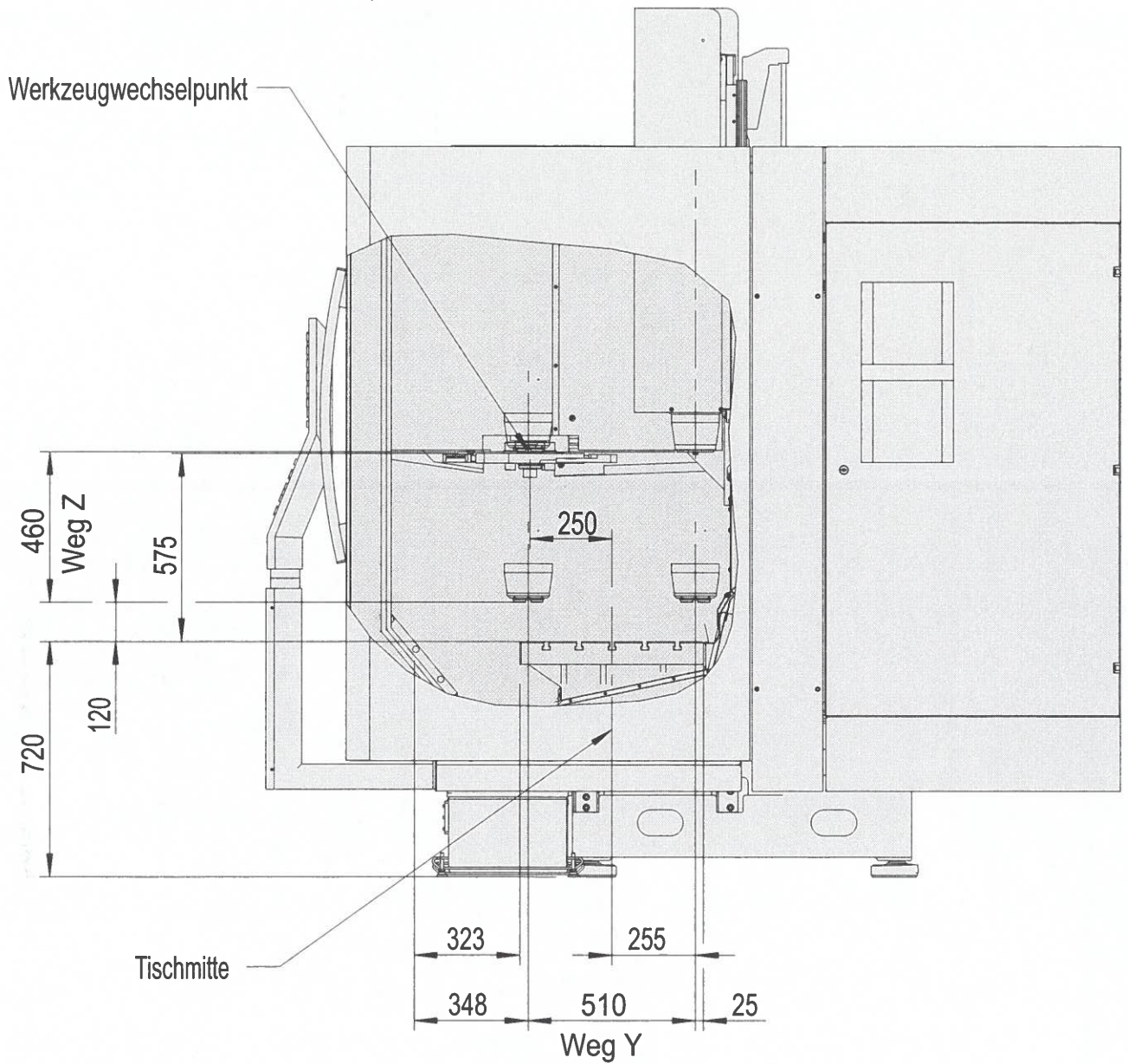


Abbildung 4-16

Ansicht von oben (20 / 30 Wz)

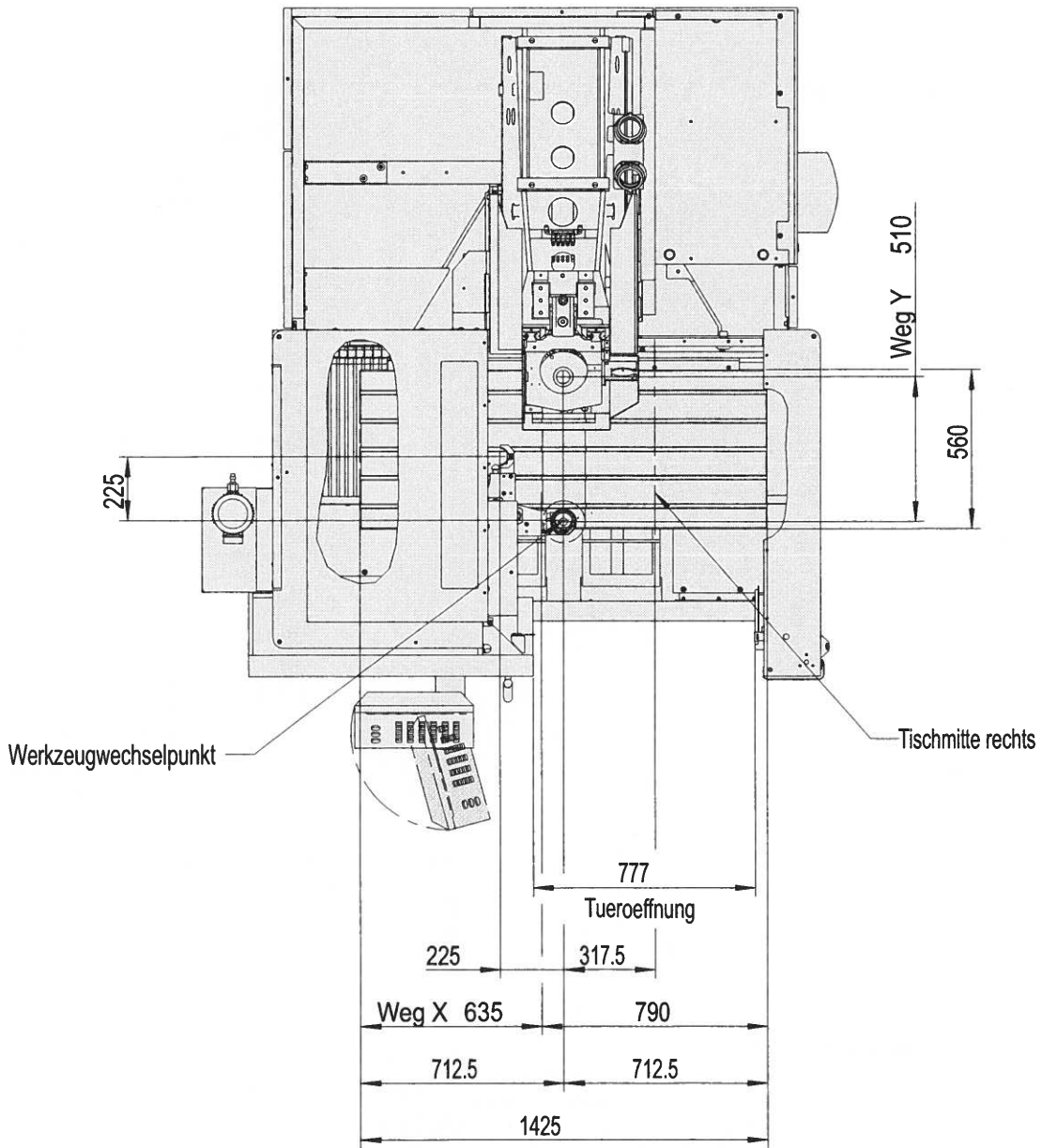
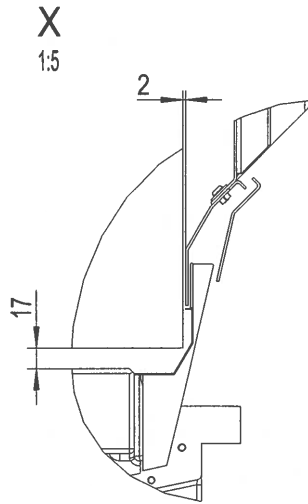
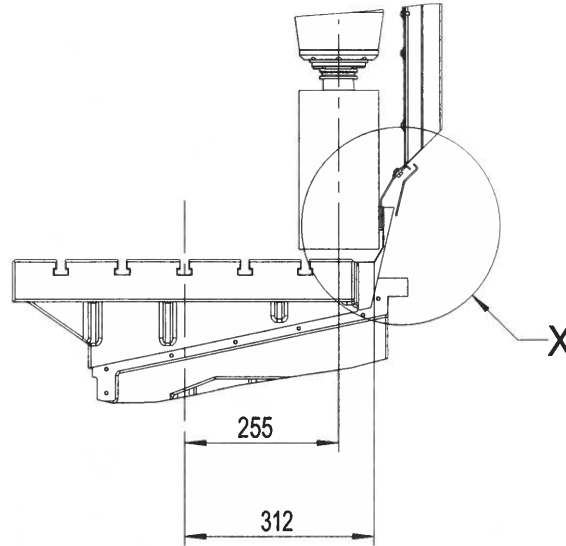


Abbildung 4-17

Ansicht von rechts



Stoerkontur



Ansicht rechts

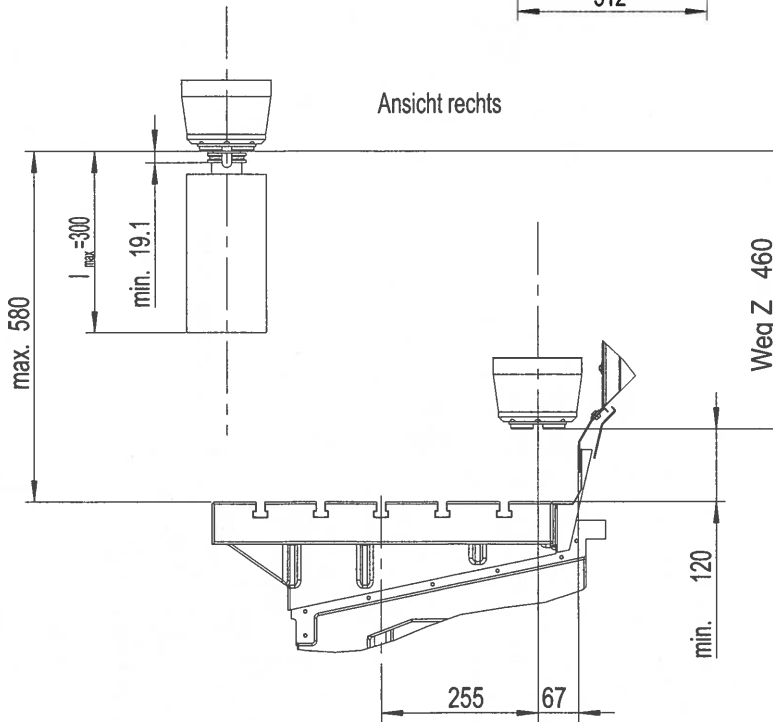


Abbildung 4-19

4.19 Motorspindel (Allgemeine Information)

Sicherheitshinweise

Die Motorspindeln werden elektrisch betrieben. Beim Betrieb stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Motoren unter gefährlicher Spannung. Rotierende Teile können berührt werden. Unsachgemäßer Umgang mit der Motorspindel kann deshalb zu Tod oder schweren Körperverletzungen sowie erheblichen Sachschäden führen.

Beachten Sie daher alle hier auf dem Produkt selbst aufgeführte Warnhinweise.

Wartung

Die Instandhaltung der Motorspindel darf nur durch entsprechend qualifiziertes Personal erfolgen.

Vor Beginn von Instandhaltungsarbeiten ist die Motorspindel vom Netz zu trennen, zu erden und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Nach Beendigung der Arbeiten sind alle vorgesehene Abdeckungen u.s.w. wieder anzubringen.

Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwendet werden.

Drehzahl

Bei der max. Drehzahl, je nach Werkzeugdurchmesser treten sehr hohe Umfangsgeschwindigkeiten und daraus resultierende hohe Fliehkräfte auf.

Aus diesem Grund ist die Spindel nur in gekapselten Arbeitsräumen und im Zusammenhang mit geeigneten Werkzeugen zu betreiben.

Werkzeuge

Nur Werkzeuge mit passendem Konus, deren zulässige Umfangsgeschwindigkeit / Drehzahl für die max. Spindeldrehzahl zugelassen sind, einsetzen.

Bei großer Masse und / oder Auskraglänge der Werkzeuge ist die sich ergebene Eigenfrequenz zu berücksichtigen.

Grundsätzlich müssen bei allen Drehzahlen gewuchtete Werkzeuge (Werkzeug + Spanneinrichtung) verwendet werden (siehe Tabelle).

Bei allen Arbeiten ist auf äußerste Sauberkeit zu achten.

Kein Werkzeug bei längerem Stillstand oder Schichtende in der Spindel belassen. Sollte sich ein Werkzeug im Spindelkonus festsetzen, dann nur mit einer Abziehvorrichtung, die sich an der Spindel Nase abstützt, abziehen.

Auf Spindelwelle und damit auf die Lager dürfen keine Schläge (Hammerschläge oder ähnliches) ausgeübt werden.

Kühlung

Steigende Anteile an Korrosions- und Frostschutzzusätzen verringern die Kühlwirkung des Kühlmittels. In ungünstigen Fällen ist es deshalb möglich, dass die Nennleistung der Spindel nicht erreicht wird, trotz optimaler Kühlmitteltemperatur.

Die eingesetzten Kühlmittel dürfen nicht aluminiumaggressiv (nicht stark alkalisch) sein.

Die Angabe zur Nennleistung der Spindel bezieht sich auf eine Kühlmitteltemperatur von 20 bis 25°C. Bei Kühlmitteltemperaturen über 25°C kann die Nennleistung der Spindel möglicherweise nicht erreicht werden.

Beachten Sie insbesondere beim Einsatz von Luft-Wasserkühlern, dass die maximal zulässige Kühlmittel-Eingangstemperatur (35°C) auch bei hohen Umgebungstemperaturen nicht überschritten wird.

Verwendbare Werkzeuge mit Wuchtgüte



Beachten Sie welche Motorspindel Sie verwenden!

Bei einer Wuchtgüte von G 6,3 darf die Drehzahl nicht über 18.000 min⁻¹ und das Werkzeuggewicht inklusive Werkzeughalter nicht größer 5 kg betragen!

Wuchtgüte G nach DIN/ISO 1940: **max. 5 kg**

	10.000 min ⁻¹	14.000 min ⁻¹
SK 40	G 6,3	G 6,3
HSK A 63	G 6,3	G 6,3
CAT	G 6,3	G 6,3
BT	G 6,3	G 6,3



Sollte eine höhere Drehzahl oder größeres Gewicht gefahren werden, so ist eine Wuchtgüte von G 2,5 notwendig.

Wuchtgüte G nach DIN/ISO 1940: **max. 6 kg**

	10.000 min ⁻¹	14.000 min ⁻¹
SK 40	G 2,5	G 2,5
HSK A 63	G 2,5	G 2,5
CAT	G 2,5	G 2,5
BT	G 2,5	G 2,5

4.20 Werkzeuge SK 40



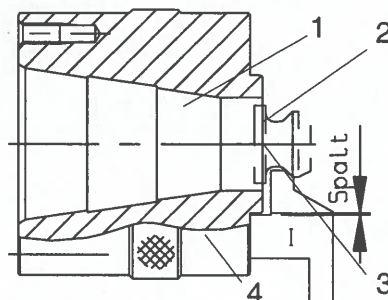
Um Fehlbedienungen an der Maschine zu vermeiden, möchten wir sie auf die Korrekte Verwendung der Werkzeughalter und entsprechenden Anzugsbolzen hinweisen.

Vor dem ersten Einsetzen eines Werkzeuges in die Arbeitsspindel bzw. ins Werkzeugmagazin und dann einmal pro Jahr ist die Einstellung des Anzugsbolzens wie folgt zu kontrollieren:

- Spannkegel des Werkzeuges (1) in Prüfklötz (4) stecken und mit Prüflöhren - I und II - die Ringnut des Anzugsbolzens (2) prüfen.
- Zwischen Prüflöhre und Anzugsbolzen darf ein Spalt von max. 0,15 mm vorhanden sein, ggf. sind zwischen Spannkegel und Anzugsbolzen, Abstimmsscheiben (3) einzusetzen.



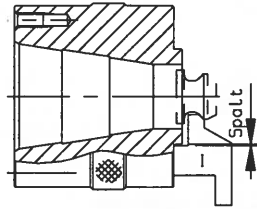
Prüfklötze, Prüflöhre und Abstimmsscheiben können nach Anfrage bei DECKEL MAHO bestellt werden.



Prüfvorrichtungen

SK 40

ISO 7388/2, Typ B



SK 40

DIN 69872, Form A oder B

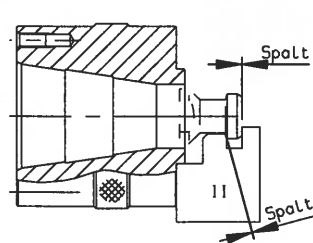
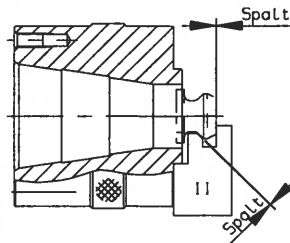
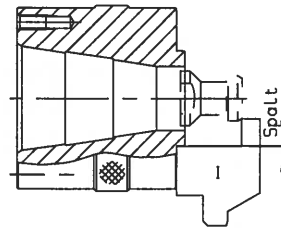
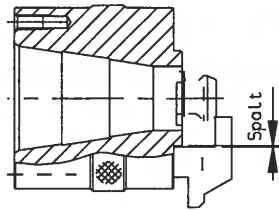
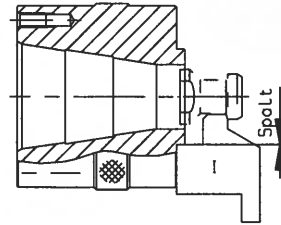


Abbildung 4-20

Werkzeugschaft-Abmessungen

Steilkegelschaft SK 40 DIN 69871 mit Anzugsbolzen ISO 7388/2 Typ B oder DIN 69872 Form A oder B.)

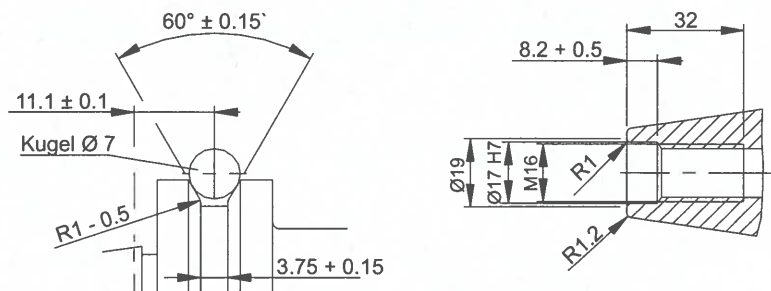
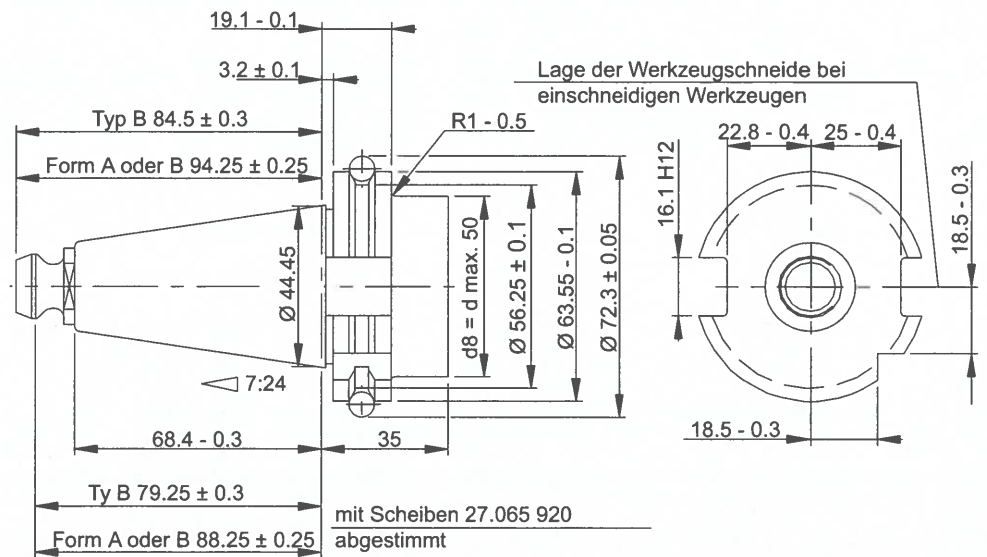


Abbildung 4-21

Werkzeug-Grenzabmessungen für automatischen Werkzeugwechsel

Wenn aus bearbeitungstechnischen Gründen Werkzeuge mit größerem Durchmesser als 130 mm aber nicht schwerer als 6 kg unter Beachtung der Wuchtgüte, verwendet werden, ist der Werkzeugwechsel manuell vorzunehmen, siehe Kapitel 5 „Werkzeug von Hand wechseln“.



Bei Verwendung von Werkzeugen > 6 kg und einem Durchmesser > 130 mm, liegt die Verantwortung beim Anwender oder halten Sie Rücksprache mit dem Hersteller.

4.21 Werkzeugaufnahmen und Anzugsbolzen

Um Fehlbedienungen an Ihrer Maschine zu vermeiden, möchten wir sie auf die korrekte Verwendung der Werkzeughalter und entsprechenden Anzugsbolzen hinweisen.

Anzugsbolzen für Werkzeugaufnahme SK 40 DIN 69871-1

Standard Anzugsbolzen nach DIN 69872/1

Anzugsbolzen mit oder ohne Ringnut

- Form A: ohne Durchgangsbohrung
- Form AD: mit Durchgangsbohrung für zentrale Kühlmittelzufuhr
- Form B: für seitliche Kühlmittelzufuhr über den Werkzeugbund I

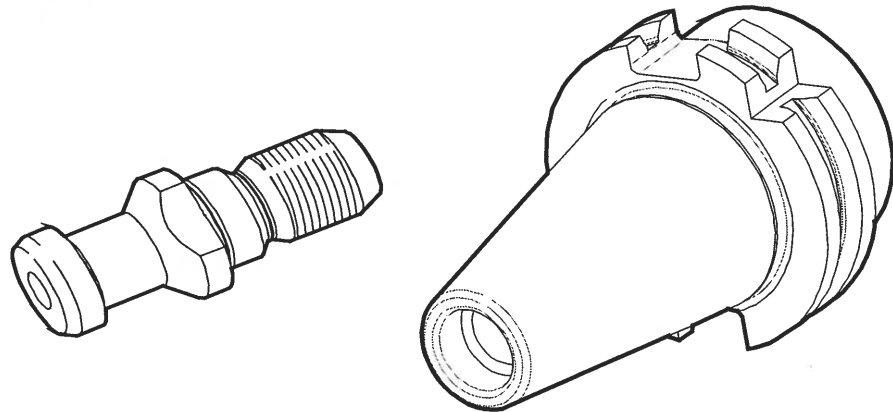


Abbildung 4-22

Alternativ

Alternativ werden folgende Werkstückspannungen angeboten:

Anzugsbolzen nach ISO 7388/2 Typ B (Option)

Anzugsbolzen mit oder ohne Ringnut

- Form A: ohne Durchgangsbohrung
- Form AD: mit Durchgangsbohrung für zentrale Kühlmittelzufuhr
- Form B: für seitliche Kühlmittelzufuhr über den Werkzeugbund

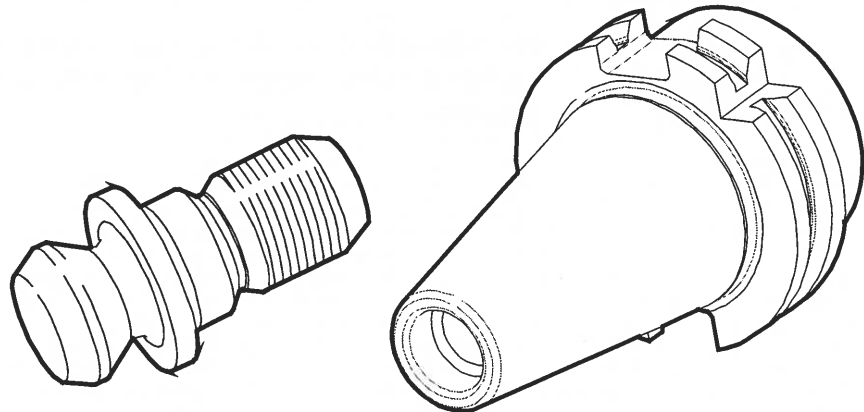
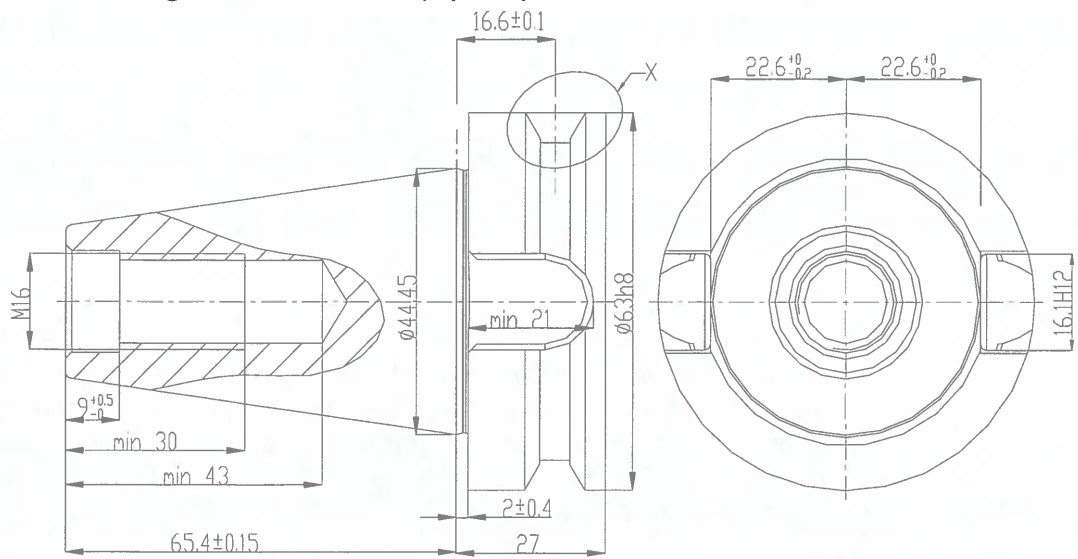
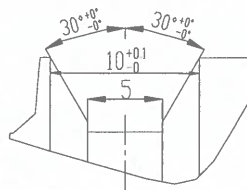


Abbildung 4-23

Werkzeugaufnahme BT 40 (Option)

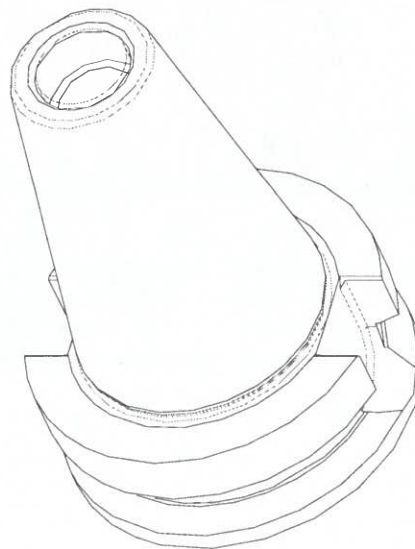


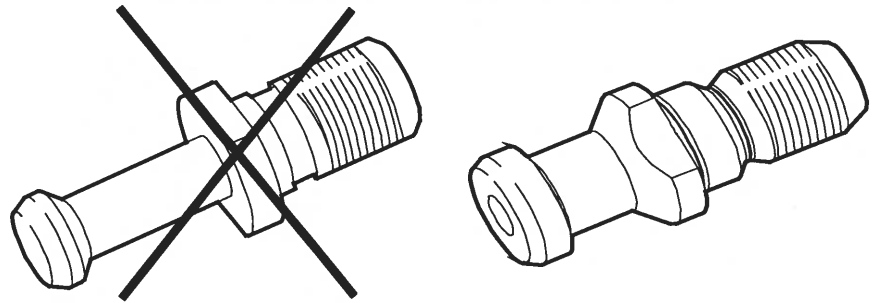
Detail X



sonstige Angaben gemäß JIS B 6339

Kegelmaße gemäß AT4 in JIS B 0614

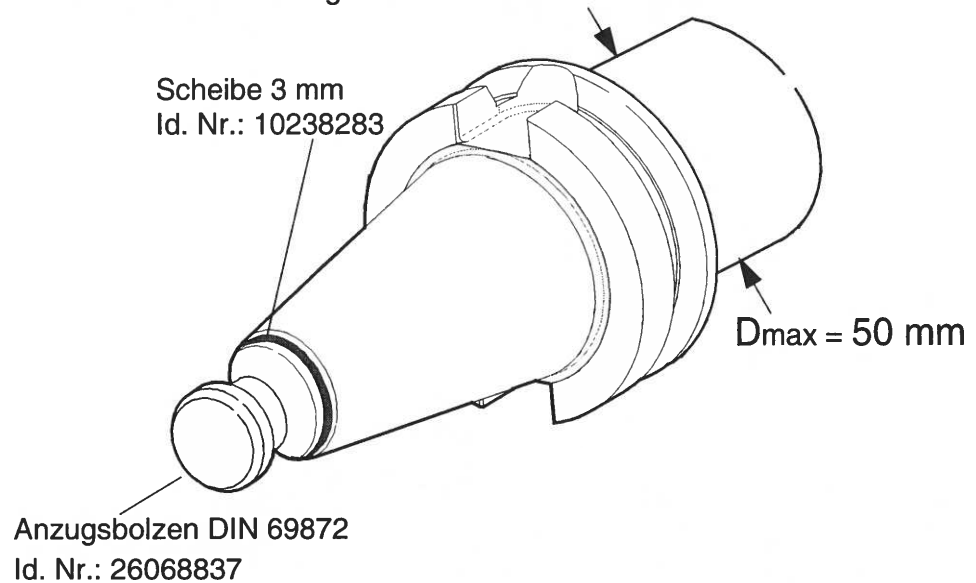


Anzugsbolzen für Werkzeugaufnahme JIS B 6339 (BT 40)

Der Steilkegel der Werkzeugaufnahme BT 40 ist 3 mm kürzer als der Steilkegel der Standard-Werkzeugaufnahme DIN 69871. Um diese Differenz auszugleichen, ist eine zusätzliche Scheibe mit einer Dicke von 3 mm zwischen Werkzeugaufnahme und Anzugsbolzen erforderlich. Entsprechend der Anzahl der Werkzeugmagazinplätze werden die Anzugsbolzen und die Scheiben als Zubehör mitgeliefert.

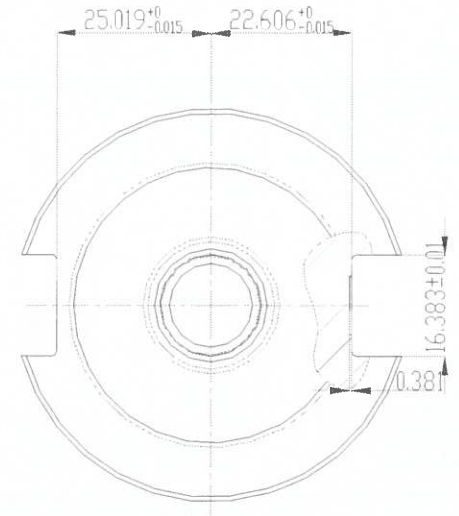
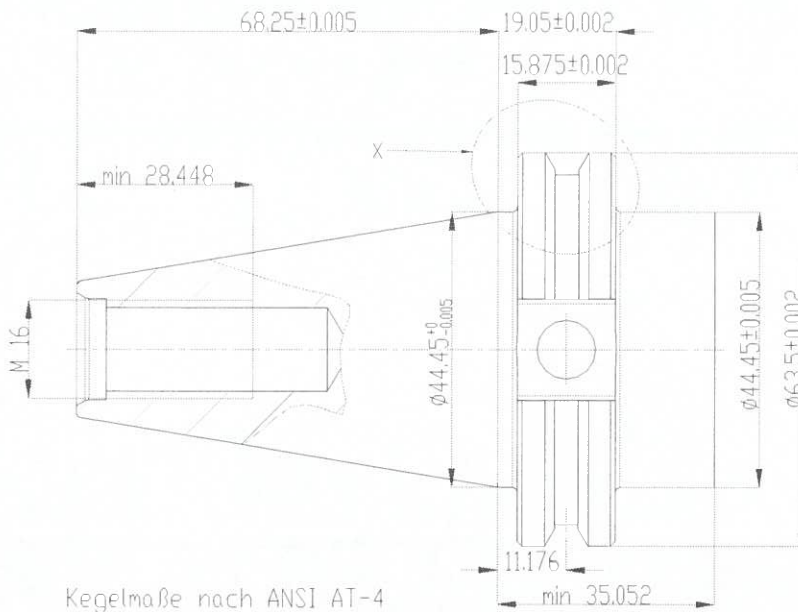


Es ist darauf zu achten, dass ein Anzugsbolzen nach DIN 69872 verwendet wird, eine Verwendung der JIS-Anzugsbolzen ist nicht gestattet. Für Schäden in diesem Zusammenhang haftet der Maschinenbetreiber



Bei der BT 40-Aufnahme darf D_{max} den Wert von 50 mm auf einer Länge von 15 mm ab Greiferrille nicht überschreiten. Werkzeuge mit einem größerem Durchmesser in diesem Bereich, können nicht in das Magazin eingewechselt werden.

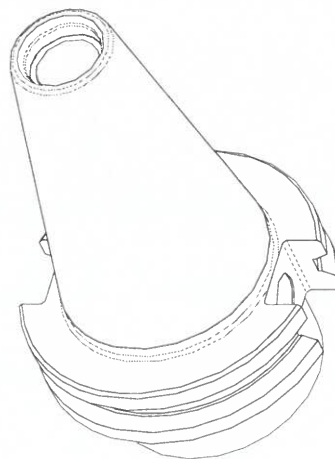
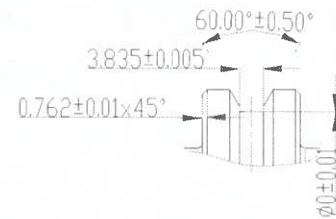
Werkzeugaufnahme CAT 40 (Option)



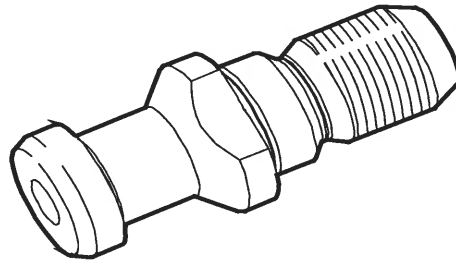
Kegelmaße nach ANSI AT-4

sonstige Angaben nach Norm ASME B5.50

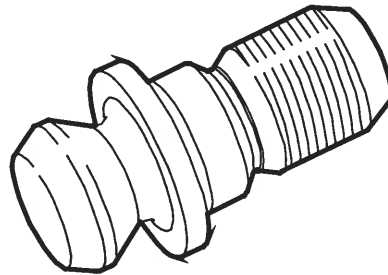
Detail X



Anzugsbolzen für Werkzeugaufnahme CAT 40



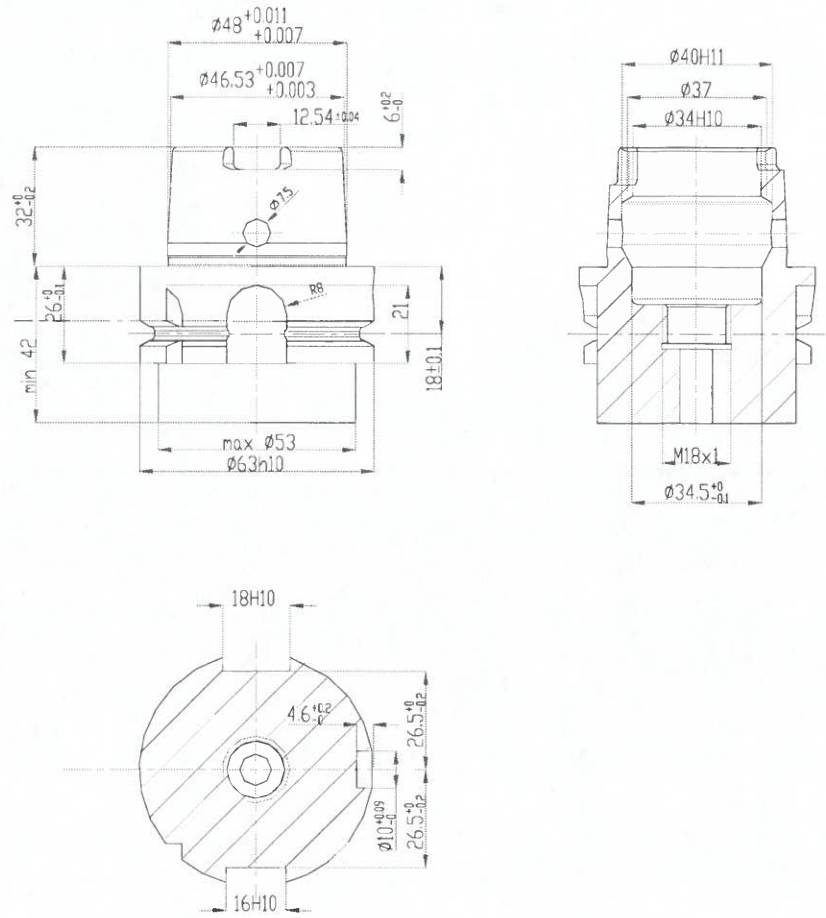
Anzugsbolzen nach DIN 69872/1
Anzugsbolzen mit oder ohne Ringnut



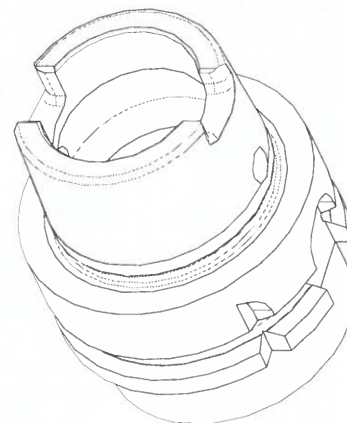
Anzugsbolzen nach ISO 7388/2 Typ B
Anzugsbolzen mit oder ohne Ringnut

4.22 Werkzeuge HSK-A63

Werkzeugaufnahme HSK-A63 (Option)



Schaftmaße und Maße der Greiferrille nach = DIN 69893-1 Form A- (mit Quernut) für hohe Drehzahlen und automatischen Werkzeugwechsel



Innere Kühlmittelzuführung

Bei Verwendung von HSK-Werkzeugen mit innerer Kühlmittelzuführung, muss darauf geachtet werden, dass ein Kühlschmierstoffrohr mit O-Ring in der Werkzeugaufnahme vorhanden ist.

Kühlschmierstoffrohr ist ein Zubehörteil des Werkzeug-Lieferanten.

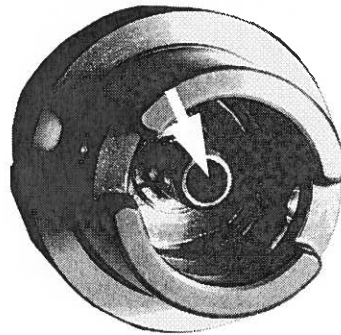


Abbildung 4-24

4.23 Werkzeug-Grenzabmessungen (bei Werkzeugwechsler)

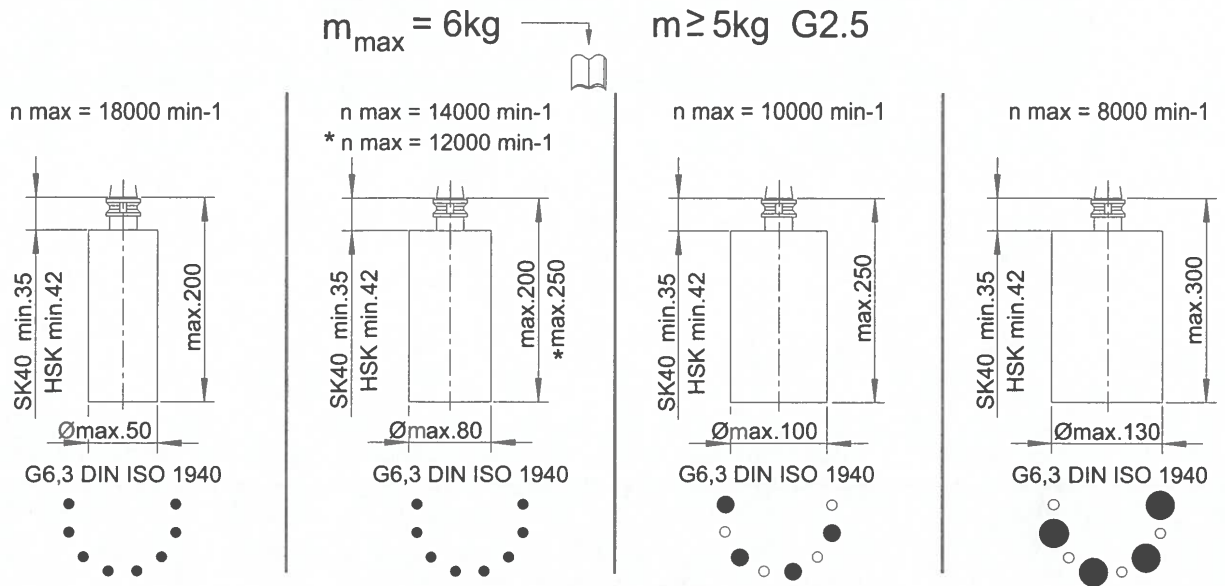


Abbildung 4-25

4.24 Berechnung der zulässigen Drehzahl



Neben der Drehzahlbegrenzung durch kritische Drehzahlen des Systems Spindel/Werkzeug ist auf eine Drehzahlbegrenzung durch Technologiedaten des Zerspanungsprozesses, wie z.B. zulässige Schnittgeschwindigkeit, zu achten!



Die verwendeten Werkzeuge müssen vom Werkzeug-Hersteller für die jeweilige Drehzahl zugelassen sein.

4.24.1 Hohe Spindeldrehzahlen



Unfallgefahr bei Verwendung von Werkzeugen mit größerem Durchmesser bzw. bei höheren Drehzahlen!

Wuchtgüte G nach DIN/ISO 1940

Drehzahl	Werkzeuggewicht	Wuchtgüte
0-18 000 min ⁻¹	<5 kg	G 6,3
	>5 kg	G 2,5
> 18 000 min ⁻¹		G 2,5



Bei allen Drehzahlen ist die Verwendung von rotationssymmetrischen und gewuchteten Werkzeugen erforderlich..