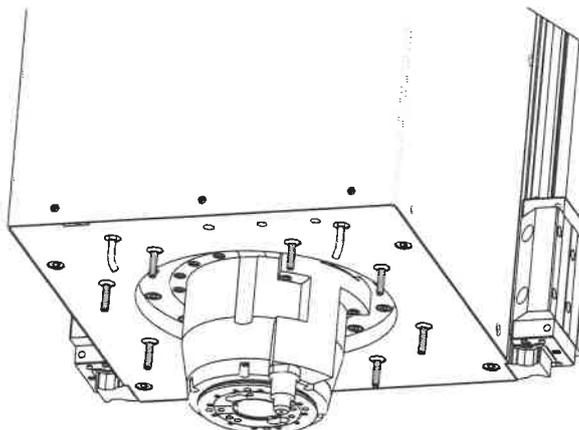


4

4	Technische Daten	4-3
4.1	Vertikalfräskopf SK 40 / BT 40 / HSK A 63 (18 000 min-1)	4-3
4.2	Schwenk-Vertikalfräskopf HSK A 63 (18 000 min-1)	4-5
4.3	Schwenk-Vertikalfräskopf HSK A 63 (28 000 min-1)	4-7
4.4	Schwenk-Vertikalfräskopf HSK E 50 (42 000 min-1)	4-9
4.5	Vorschubantrieb	4-11
4.6	Bewegungsrichtungen	4-12
4.6.1	Starrer Tisch	4-12
4.6.2	NC-Rundtisch	4-12
4.7	Wegmeßsystem	4-13
4.8	Arbeitsbereich	4-14
4.8.1	Starrer Tisch	4-14
4.8.2	NC-Rundtisch	4-15
4.9	Hauptantrieb	4-16
4.9.1	Arbeitsspindel 18 000 min-1 / 28 000 min-1	4-16
4.9.2	Arbeitsspindel 42 000 min-1	4-16
4.10	Werkzeugmagazin 30 Werkzeuge (Pickup) .	4-17
4.10.1	Zulässige Werkzeuge / Werkzeugmagazin	4-17
4.11	Arbeitstische	4-18
4.12	Späneförderer	4-20
4.13	Aufstelldaten	4-21
4.14	Gewicht	4-25

4.15	Aufstelldaten	4-28
4.16	Arbeitsraummaße	4-31
4.16.1	Starrer Tisch	4-31
4.16.2	NC-Rundtisch.	4-36
4.16.3	Kollisionsraum Werkzeugmagazin.	4-43
4.17	Motorspindel (Allgemeine Information).	4-44
4.18	Werkzeuge SK 40.	4-46
4.19	Werkzeugaufnahmen und Anzugsbolzen SK 40	4-49
4.20	Werkzeugaufnahmen und Anzugsbolzen CAT 40	4-51
4.21	Werkzeugaufnahmen und Anzugsbolzen BT 40 (Option)	4-52
4.22	Werkzeuge HSK-A63	4-56
4.23	Werkzeuge HSK-E50	4-58
4.24	Berechnung der zulässigen Drehzahl.	4-61
4.24.1	Hohe Spindeldrehzahlen	4-61

4.2 Schwenk-Vertikalfräskopf HSK A 63 (18 000 min⁻¹)



Drehzahl

Stufenlos programmierbar	min ⁻¹	20 - 18 000
im Einrichtbetrieb	min ⁻¹	20 - 800

Motorleistung

Antriebsleistung max.	40 % ED	46 kW
Nennleistung	100 %	35 kW

Drehmoment

Maximales Spindeldrehmoment	40 % ED	80 Nm
Nenn Drehmoment	100 % ED	60 Nm
Werkzeugaufnahme HSK A 63	Form A DIN 69893	
Werkzeugeinzugskraft HSK A 63 min.	kN	18
Werkzeugeinzugskraft HSK A 63 max.	kN	23

Warmlaufzeit vor Bearbeitungsbeginn zur Ölverteilung

30 Sekunden bei max.	min ⁻¹	500
bei stufenweiser Drehzahlerhöhung bis zum Erreichen der max. Drehzahl		
30 Sekunden bei max.	min ⁻¹	1 500
30 Sekunden bei max.	min ⁻¹	3 000

Einlaufzeit nach Stillstand von mehr als 6 Monaten

- 5 Minuten bei max. min⁻¹ 4 500
- bei stufenweiser Drehzahlerhöhung bis zum Erreichen der max. Drehzahl
- 5 Minuten Stillstand
- 5 Minuten bei max. min⁻¹ 9 000
- 5 Minuten Stillstand

Leistungsdiagramm

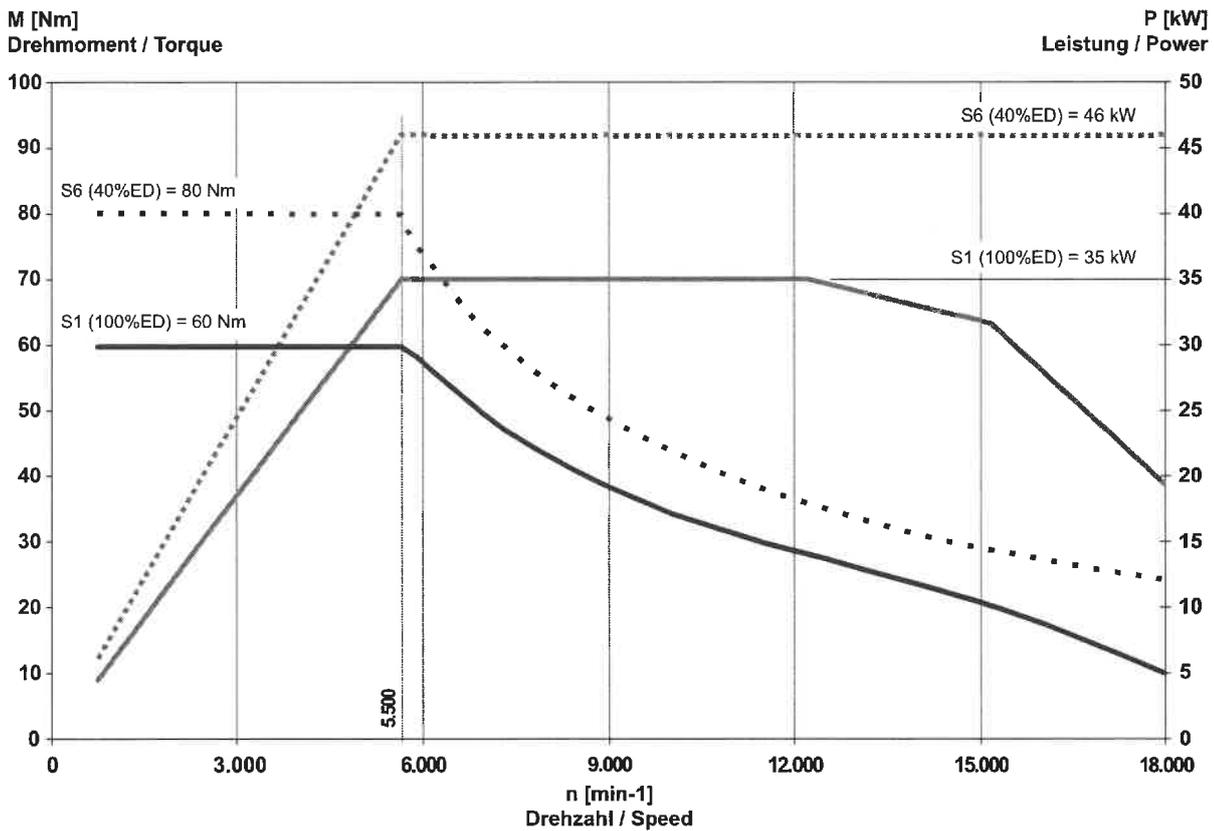


Abbildung 4-2

4.5 Vorschubantrieb

Linearmotor	für Achse.....	X, Y, Z
Torquemotor	für Achse.....	B, C

Vorschub

Vorschubkraft (40 % ED)		
X, Y-Achse	N	11 000
Z-Achse	N	9 500
Vorschubgeschwindigkeit		
X-, Y-, Z-Achse max.....	m/min	90

Eilgang

Geschwindigkeit		
X-, Y-, Z-Achse max.....	m/min	90
Beschleunigung Maschine mit Starttisch		
X-Achse (bei Werkstückgewicht max. 100 kg)	m/s ²	10
Y-Achse.....	m/s ²	11
Z-Achse.....	m/s ²	16
Beschleunigung Maschine mit NC-Rundtisch und Schwenkspindel		
X-Achse (bei Werkstückgewicht max. 100 kg)	m/s ²	10
Y-Achse.....	m/s ²	7,2
Z-Achse.....	m/s ²	9,5

Einrichtbetrieb (Betriebsart 2)

X-, Y-, Z-Achse	mm/min.	20 - 2000
B-, C-Achse.....	min ⁻¹	2,6

Einrichtbetrieb (Betriebsart 3)

X-, Y-, Z-Achse	mm/min.	20 - 5 000
B-, C-Achse.....	min ⁻¹	6,6

4.6 Bewegungsrichtungen

4.6.1 Starrer Tisch

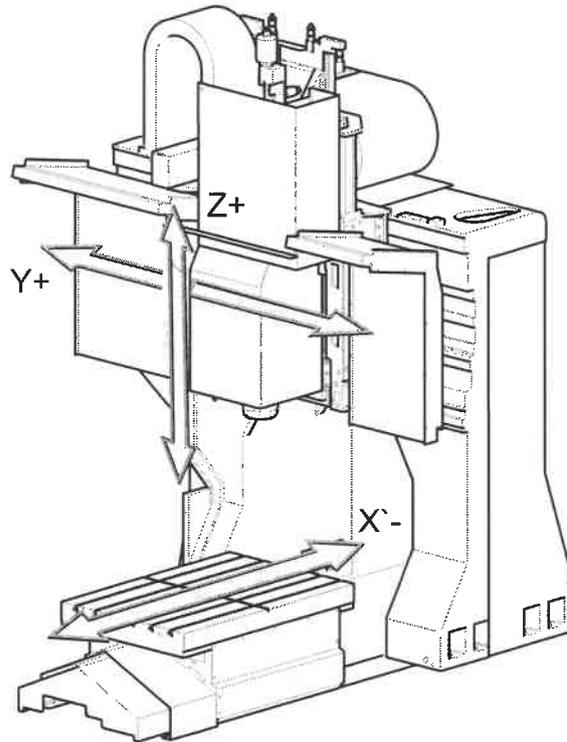


Abbildung 4-5

4.6.2 NC-Rundtisch

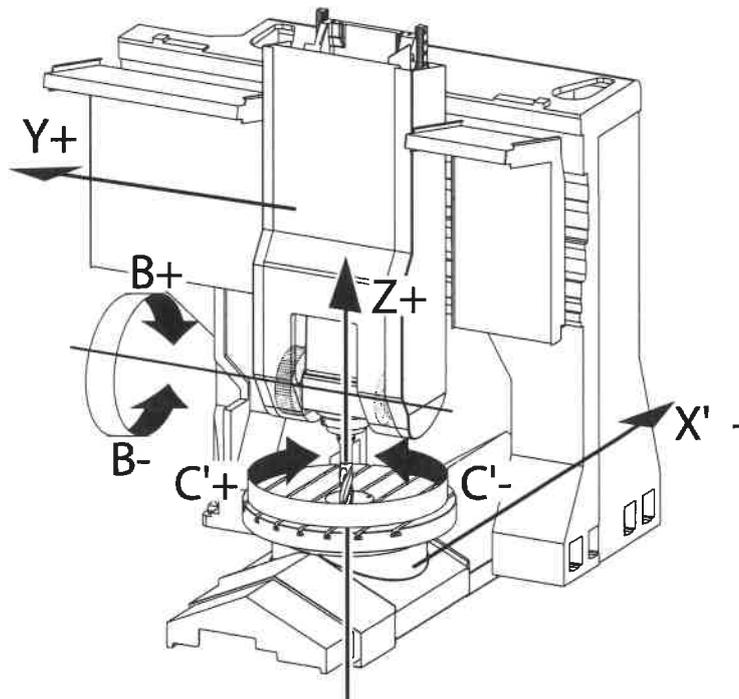


Abbildung 4-6

4.7 Wegmeßsystem

Auflösung

X-, Y-, Z-Achse	..... µm	..... 0,01
B-, C-Achse	..... „	..... 0,02

Positionierunsicherheit

P (nach VDI/DGQ 3441) X/Y/Z	..... µm	..... < 8
P (nach VDI/DGQ 3441) B/C	..... Winkelsekunden	..... < 8

Die Genauigkeit hängt stark von äußeren thermischen Einflüssen ab. Die höchste Genauigkeit wird im Temperaturbereich von 20° +/- 2° erreicht.

Direkte Sonneneinstrahlung, starker Luftzug, Erschütterungen durch Fremdaggregate und Wärmestau sind zu vermeiden.

Beachten Sie bitte die Anforderungen an Maschinen mit erhöhter Genauigkeit.

Eingabefeinheit

X-, Y-, Z-Achse	..... µm	..... 0,1
B-, C-Achse	..... °	..... 0,0001

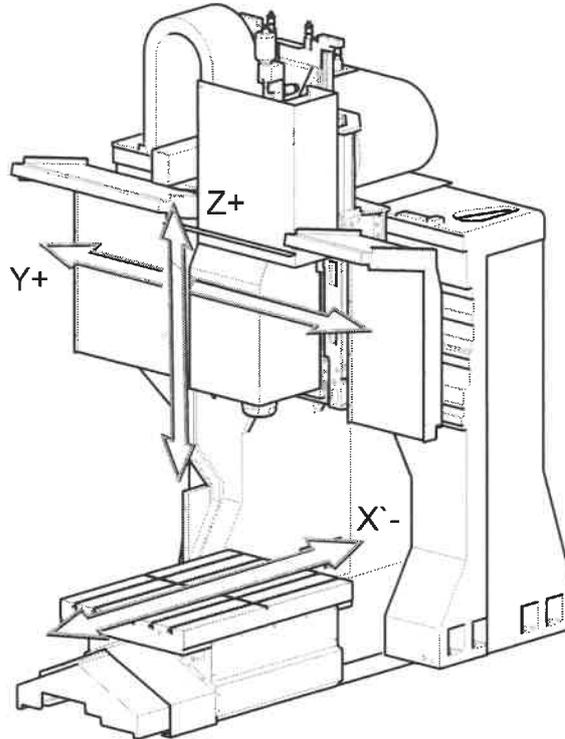
4.8 Arbeitsbereich**4.8.1 Starrer Tisch****Fahrweg**

Abbildung 4-7

X-Achse	..... mm	750
Y-Achse	..... mm	600
Z-Achse	..... mm	560

4.8.2 NC-Rundtisch

Fahrweg

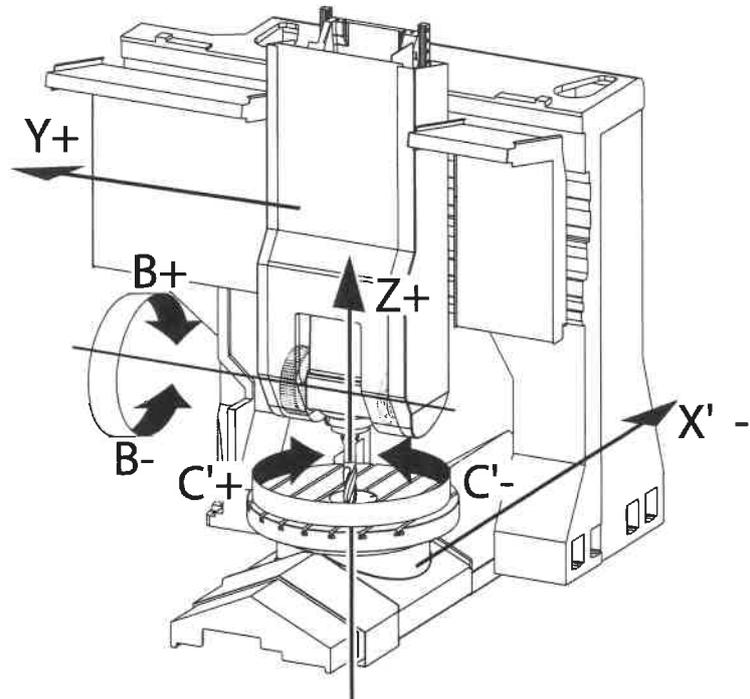


Abbildung 4-8

X-Achse.....	mm	885
Y-Achse.....	mm	600
Z-Achse.....	mm	600
B-Achse min./max.	°	-10/+110
C-Achse	°	nx 360

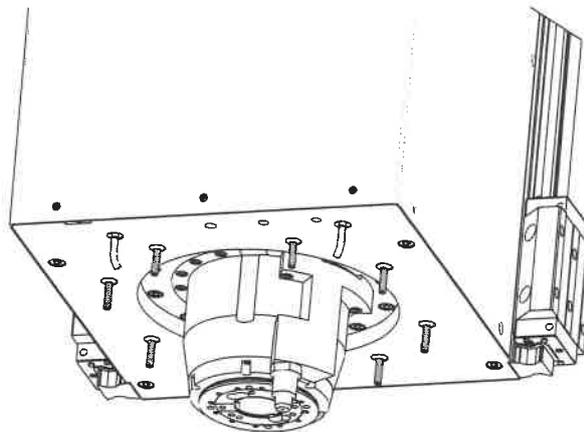
4.9 Hauptantrieb

4.9.1 Arbeitsspindel 18 000 min⁻¹ / 28 000 min⁻¹

Hohlschaftkegel HSK-A63 nach DIN 69893-1

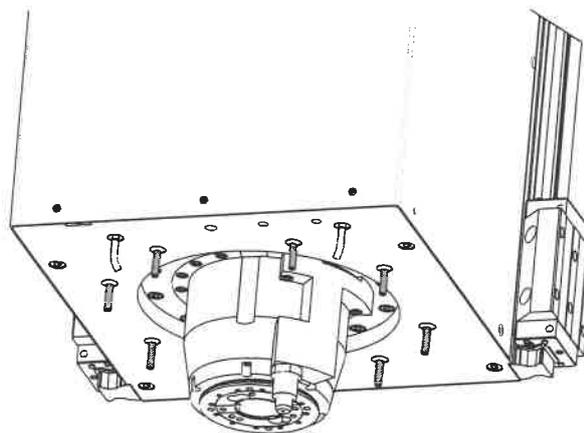
Steilkegelschaft SK 40 nach DIN 69871

Anzugsbolzen SK 40 nach DIN 69872



4.9.2 Arbeitsspindel 42 000 min⁻¹

Hohlschaft-Kegel HSK-E50 nach DIN 69893-1



Siehe „Werkzeuge“ in diesem Kapitel.

Werkzeugspannung

Hydraulisch / mechanisch

4.10 Werkzeugmagazin 30 Werkzeuge (Pickup)

Anzahl der Magazintaschen	Stck.	30
Platzcodierung	Festplatzcodierung	
Beladegewicht max.	kg	150

4.10.1 Zulässige Werkzeuge / Werkzeugmagazin

Abmessungen bei Werkzeugaufnahme HSK A 63, SK 40, BT 40!

Standardwerkzeuge max.	∅ mm	80
Sonderwerkzeuge bei freien		
Nachbarplätzen max.	∅ mm	140
Länge max.	mm	300
Gewicht max.	kg	6

NC-Rundtisch

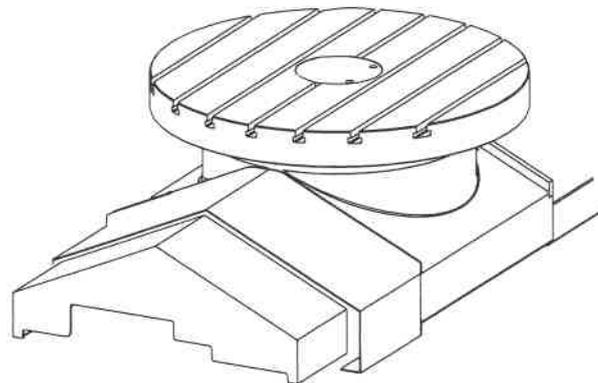


Abbildung 4-10

C-Achse:

Aufspannfläche Drehachse (Rundachse)	mm	Ø 750
Abstand der T-Nuten / Größe	mm	100 / 14 H7
Anzahl der Spannuten / Größe	Stck.	7 / 14 H12
Richtnut / Größe	Stck.	1 / 14 H7
Zentrierbohrung.	mm	Ø 50 H7
max. Drehmoment.	Nm	1 500
Nenn-Drehmoment	Nm	1 000
Haltemoment.	Nm	3 000
max. Umdrehung der Tischplatte (Drehachse) U/min.		110
Drehbereich.	°	360

B-Achse:

Beladung max. (tischmittig).	kg	800
max. Drehmoment 40 % ED	Nm	750
Nenn-Drehmoment	Nm	470
Schwenkbereich (Schwenkachse)	°	+10/-110
Eingabe- und Anzeigefeinheit	°	0,001

4.12 Späneförderer

Datenblatt

Gewicht kg 450

Behälterinhalt

Einfüllvolumen l 200

Einfüllvolumen mit Option BFA. l 100

Pumpenleistung

Äußere Kühlschmierstoffzuführung -

Volumenstrom l/min 40

Äußere Kühlschmierstoffzuführung -

Druck bar 2,3

Spänespülung - Volumenstrom l/min 100

Spänespülung - Druck bar 2,3

Spülpistole - Volumenstrom l/min 40

Spülpistole - Druck bar 2,3

Späneentsorgung

Spanlänge max. mm 100

Spaltfilter, Filterfeinheit. mm 0,2

Abwurfhöhe mm 950



Bei demontiertem Späneabwurftrichter muss ein Späneauffangbehälter mit Eingriffschutz verwendet werden.

4.13 Aufstelldaten

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	Leistungs- aufnahme bei 100 % ED, kVA	Max. Vor- sicherung A
iTNC 530 mit IKZ	105	73	125
Siemens 840D mit IKZ	130	90	160

Vorschalttrenntrafo:

Ausgangsspannung	3/400 V 50/60 Hz
Vorschalttrenntrafo DIN bei	V. 200, 220, 400,
	420, 440, 500
Vorschalttrenntrafo CSA/UL bei	V. 208, 230, 460, 575
Nennleistung	kVA 73
In max. Sekundär (400 V)	A. 105
Absicherung	A. 3 x 125 träge

Primärgrößen

200 V	A.	231
220 V	A.	210
400 V	A.	115
420 V	A.	110
440 V	A.	105
500 V	A.	93
Freie Kabellänge über Flur	m	2,0
Querschnitt Anschlußkabel	nach DIN .. 5710/VDE 0100	

Pneumatische Versorgung

Druckluftanforderungen nach DIN/ISO 8573/1

Partikelfeinheit	Klasse	3
Ölanteil	Klasse	2
Taupunkt	Klasse	4

Es sind folgende Bedingungen einzuhalten:

Luftmenge

Maschine ohne Blasluft Werkzeugkühlung	m ³ /h	30
Blasluft Werkzeugkühlung		
(Dauerbetrieb) zusätzlich	m ³ /h	30
Luftdruck min.	bar	6,0
Luftdruck max.	bar	8,0
Einstellwert am Manometer	bar	6,5
Innendurchmesser, Anschlussquerschnitt	min. DN	16

Raumtemperatur



Ein voll klimatisierter Raum erfüllt all diese Bedingungen.

- Gleichbleibende Raumtemperatur von +/- 1°C.

(Weniger ein bestimmter Wert, wie z.B. 20°C)

Es ist sehr wichtig, dass die Temperatur in allen Punkten der Maschine gleichmäßig ist.

Temperaturschwankungen °C/24h < +/- 1,5

Zulässige Temperaturdifferenz in dem von der

Maschine eingenommenen Volumen °C < 1

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

Luftfeuchtigkeit

Relative Luftfeuchtigkeit % 20 - 80

Aufstellhöhe

- Die elektrische Ausrüstung ist geeignet, in Höhenlagen bis zu 1 000 m über dem Meeresspiegel einwandfrei zu arbeiten.
- Wenn die physikalischen Umgebungs- oder die Betriebsbedingungen von diesen Festlegungen abweichen, kann eine Vereinbarung zwischen dem Lieferanten und dem Betreiber erforderlich sein.
- Bei einer Aufstellungshöhe > 1 000 m sind die Belastungsströme nach unten stehendem Diagramm zu reduzieren.

Max. Aufstellhöhe m 1 000 über NN

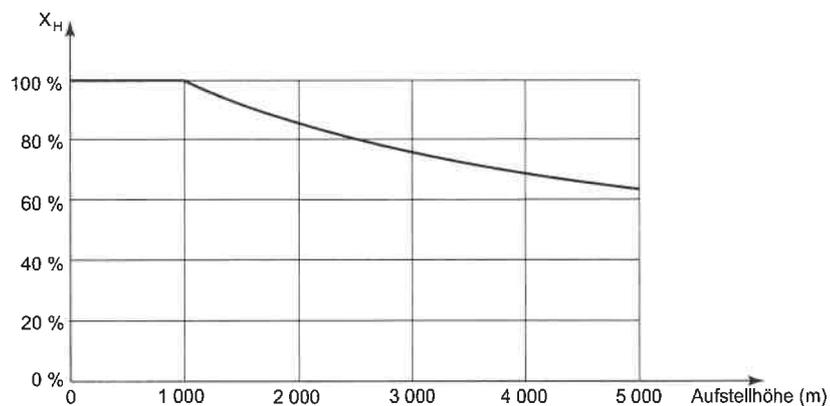


Abbildung 4-11



Die Reduzierung der Ströme muss I_n, I_{s6} und I_{max} in gleicher Weise vorgenommen werden.

- I_n Höhe = $X_H \cdot I_n$ 1 000 m / 100 %
- I_{s6} Höhe = $X_H \cdot I_{s6}$ 1 000 m / 100 %
- I_{max} Höhe = $X_H \cdot I_{max}$ 1 000 m / 100 %

Beispiel: LT 50 A: mit HSA-Analog-Regelung: gewählte Wechselrichtertaktfrequenz 6,3 kHz; Aufstellhöhe 2 000 m.

Geräuschemission

Meßflächenschalldruckpegel nach

DIN 45635-16-Kl.2 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 Kap. 10.

Wenn am Aufstellort der Maschine einer dieser Werte überschritten wird oder bei besonderen Betriebsbedingungen, z.B.:

- Aufstellen in Räumen mit wesentlichen Anteilen von Staub oder korrosiven Bestandteilen in der Atmosphäre
- Einwirkung starker elektrischer oder magnetischer Felder
- Einwirkung extremer Temperaturen, z.B. Sonneneinstrahlung
- Aufstellen in explosions- oder explosivstoffgefährdeten Bereichen
- Auftreten heftiger Erschütterungen oder Stöße

ist Rücksprache mit Ihrer DMG-Vertretung zu nehmen.

4.14 Gewicht

Maschinengewicht

3-Achs (30 WZM)	ca. kg	10 200
5-Achs (30 WZM)	ca. kg	10 900

Aufstellgewicht

Maschine mit max. Gewicht für Werkstück, Werkzeug, Betriebsstoffe	max. kg	12 000
IKZ-Kühlschmierstoffanlage	max. kg	800
IKZ-Anlage befüllt	max. kg	1 700
Späneförderer	max. kg	1 250

WZM = Werkzeugmagazin

IKZ = Innere Kühlmittelzuführung

Auflage

Maschine mit starrem Tisch

Statisch

AP1	kN	44
AP2	kN	33
AP3	kN	6
AP4	kN	5
AP5	kN	10
AP6	kN	10

Dynamisch

AP1	kN	54
AP2	kN	45
AP3	kN	10
AP4	kN	9
AP5	kN	14
AP6	kN	11

Maschine mit NC-Rundtisch und Schwenkspindel**Statisch**

AP1.	kN.	44
AP2.	kN.	27
AP3.	kN.	20
AP4.	kN.	10
AP5.	kN.	2
AP6.	kN.	9

Dynamisch

AP1.	kN.	57
AP2.	kN.	39
AP3.	kN.	25
AP4.	kN.	13
AP5.	kN.	4
AP6.	kN.	16

Fundamentplan Grundmaschine

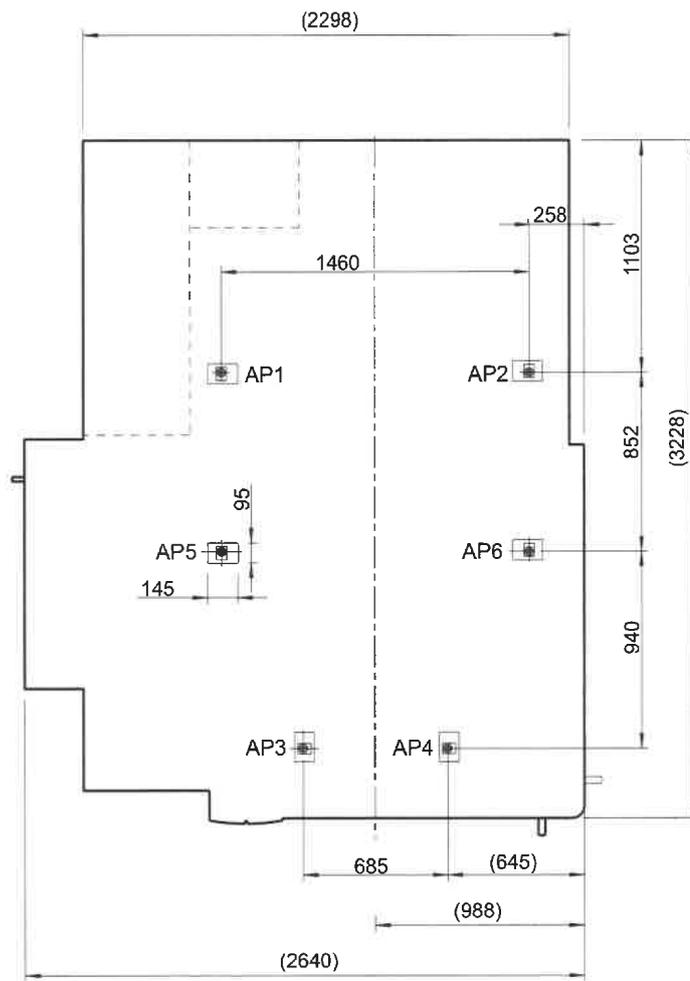


Abbildung 4-12

4.15 Aufstelldaten

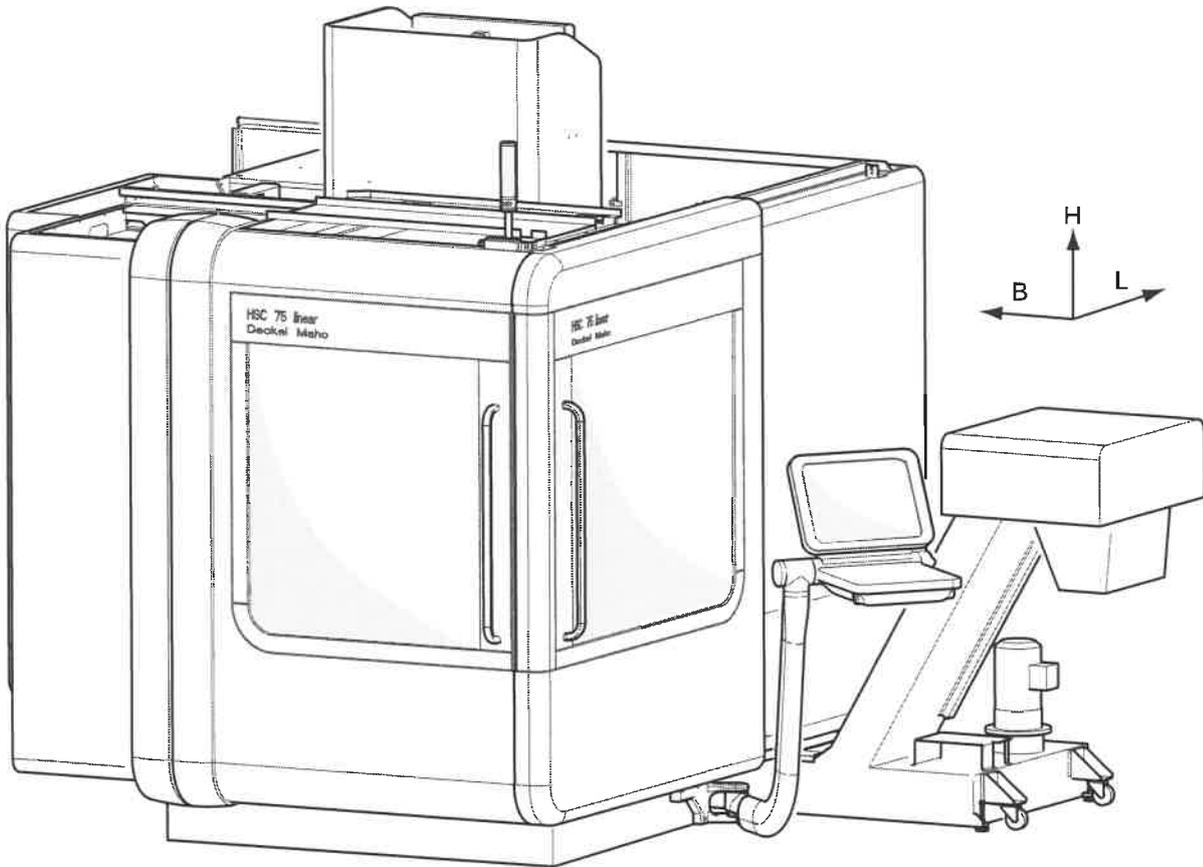


Abbildung 4-13

Höhe

Maschine max.	mm	3 180
Transporthöhe	mm	3 180

Breite 30 WZM

ohne Steuerung	mm	2 724
mit Steuerung	mm	3 868
mit Steuerung und SPF	mm	3 915
mit Steuerung, SPF und BFA	mm	5 035

Transportbreite

mit Griff	mm	2 723
-----------------	----	-------

Breite 60 WZM

ohne Steuerung	mm	3 649
mit Steuerung	mm	4 794
mit Steuerung und SPF	mm	4 840
mit Steuerung, SPF und BFA	mm	5 960

Transportbreite

mit Griff	mm	2 450
---------------------	--------------	-------

Breite 120 WZM

ohne Steuerung	mm	4 076
mit Steuerung	mm	5 220
mit Steuerung und SPF	mm	5 267
mit Steuerung, SPF und BFA	mm	6 385

Transportbreite

mit Griff	mm	2 450
---------------------	--------------	-------

Länge 30 / 60 / 120 WZM

mit Griff	mm	3 311
mit Griff und BFA	mm	5 500
Transportlänge	mm	3 310

Länge 30 / 60 / 120 WZM und PW

mit Griff und PW	mm	5 016
mit Griff und BFA	mm	5 500
Transportlänge	mm	3 310

Länge 30 / 60 / 120 WZM und Robot Easy

mit Robot Easy	mm	4 978
mit Robot Easy und BFA	mm	7 170
Transportlänge	mm	3 226

Aufstellfläche L x B 

30 WZM

mit SPF.	mm	6 650 x 7 600
mit SPF und BFA	mm	7 600 x 7 600
mit SPF und PW.	mm	7 150 x 7 600
mit SPF, BFA und PW	mm	7 600 x 7 600
mit SPF und Robot Easy	mm	7 400 x 7 600
mit SPF, BFA und Robot Easy.	mm	8 400 x 7 600

60 WZM

mit SPF.	mm	6 650 x 8 100
mit SPF und BFA	mm	7 600 x 8 100
mit SPF und PW.	mm	7 150 x 8 100
mit SPF, BFA und PW	mm	7 600 x 8 100
mit SPF und Robot Easy	mm	7 400 x 8 100
mit SPF, BFA und Robot Easy.	mm	8 400 x 8 100

120 WZM

mit SPF.	mm	6 650 x 8 500
mit SPF und BFA	mm	7 600 x 8 500
mit SPF und PW.	mm	7 150 x 8 500
mit SPF, BFA und PW	mm	7 600 x 8 500
mit SPF und Robot Easy	mm	7 400 x 8 500
mit SPF, BFA und Robot Easy.	mm	8 400 x 8 500



Die Bandfilteranlage kann auch hinter der Maschine stehen.

Beachte: Aufstellpläne

WZ = Werkzeug, WZM = Werkzeugmagazin, BFA = Bandfilteranlage, SPF = Späneförderer, PW = Palettenwechsler



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

4.16.2 NC-Rundtisch

Werkstückabmessungen auf dem Tisch ohne Palettenaufnahme.

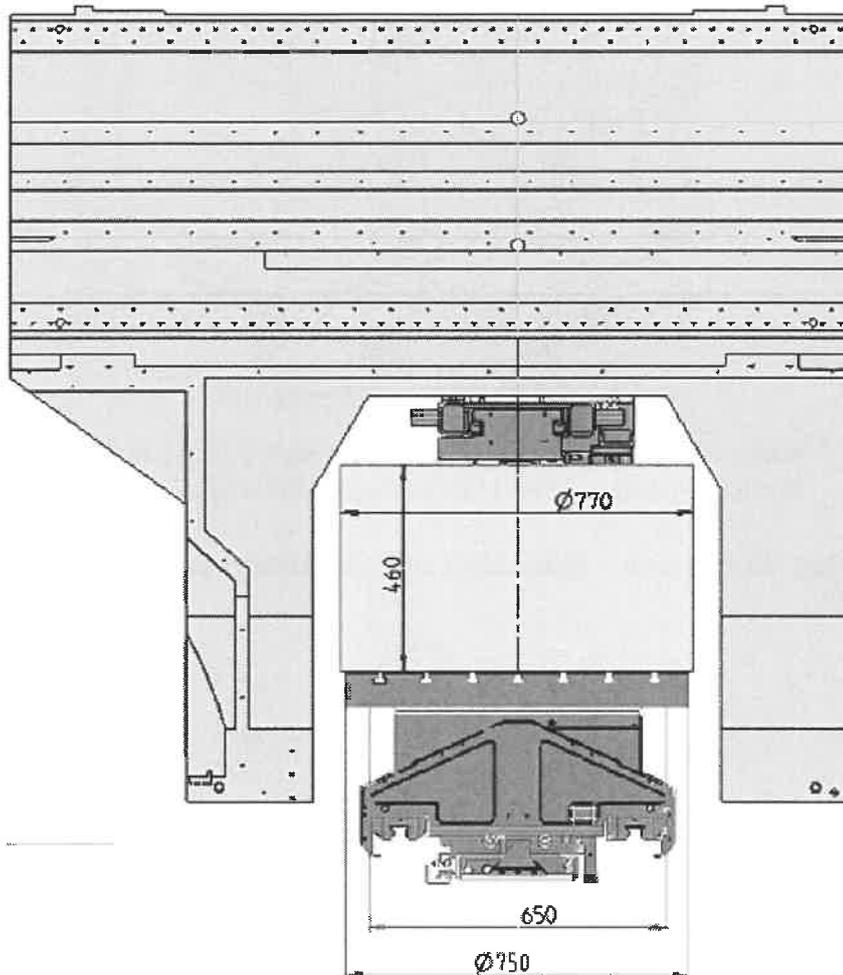


Abbildung 4-20



Palettenaufnahme auf dem Tisch berücksichtigen.

Draufsicht

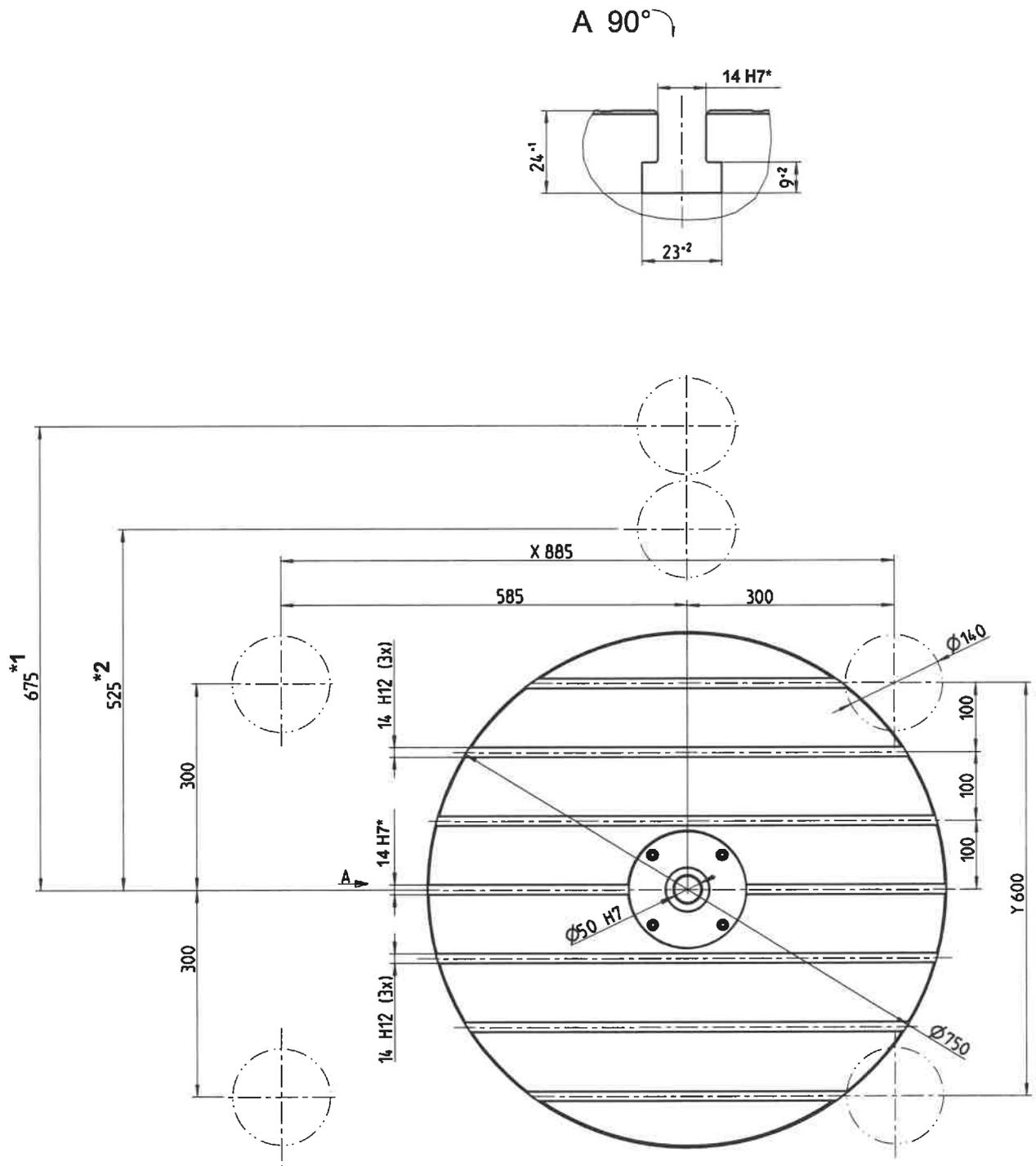


Abbildung 4-21

- *) Richtnut
- *1) Position Werkzeugwechsel
- *2) Position Werkzeugvermessung (Option)

Vorderansicht

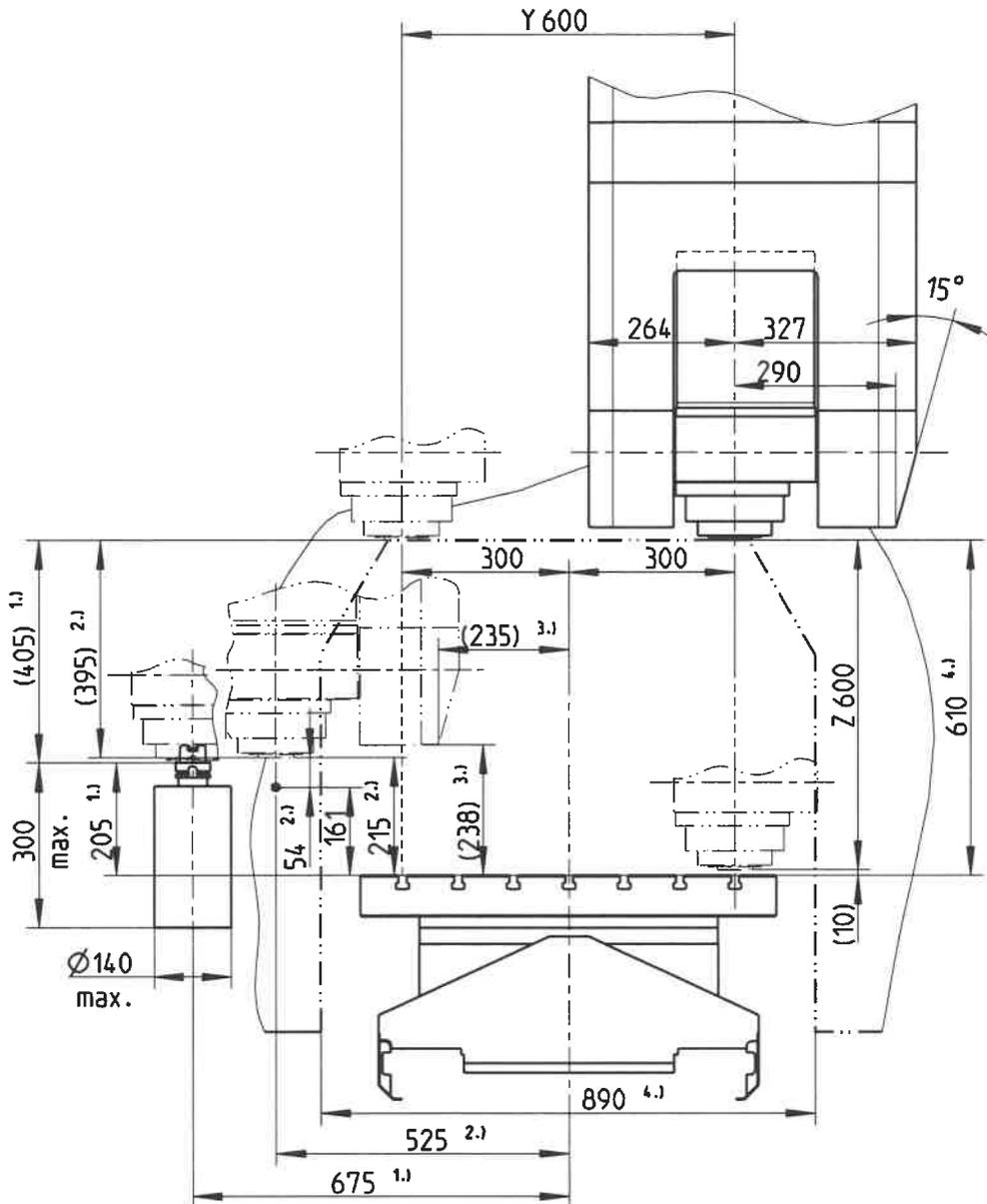


Abbildung 4-22

- 1 Werkzeugwechselposition (Pick-up)
- 2 Position Werkzeugvermessung (Option), gezeichnet
Werkzeuglänge = 0
- 3 Werkstück und Tisch können freigefahren werden
- 4 Portaldurchgang

Werkzeugvermessung nur möglich bei:

- Mindestwerkzeuglänge 54 mm
- geöffneter Werkzeugmagazintür

Ansicht von rechts

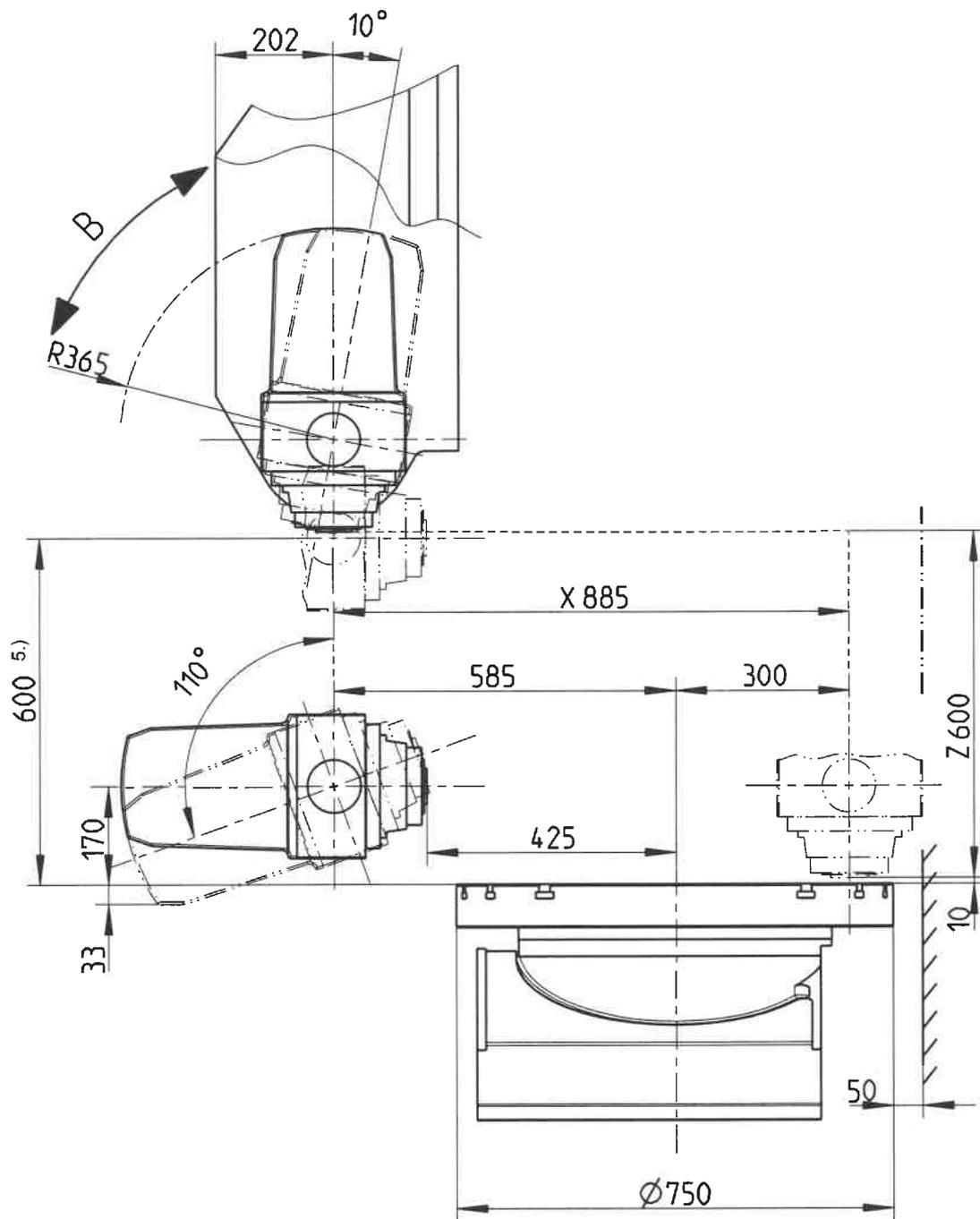


Abbildung 4-23

5 Maximale Werkstückhöhe

4.16.2.1 Maximales Werkstück - Maschine mit NC-Rundtisch und Schwenkspindel

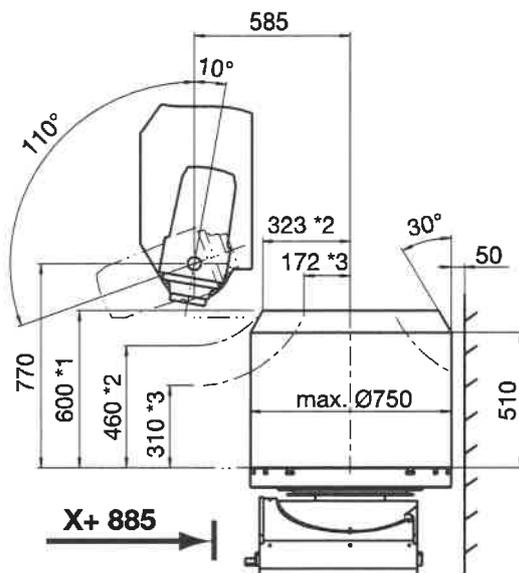


Abbildung 4-24

- *1) bei Werkzeuglänge 0 mm
- *2) bei Werkzeuglänge 140 mm
- *3) bei Werkzeuglänge 290 mm

4.16.2.2 Maximales Werkstück - Maschine mit NC-Rundtisch (gesperrt) und Schwenkspindel

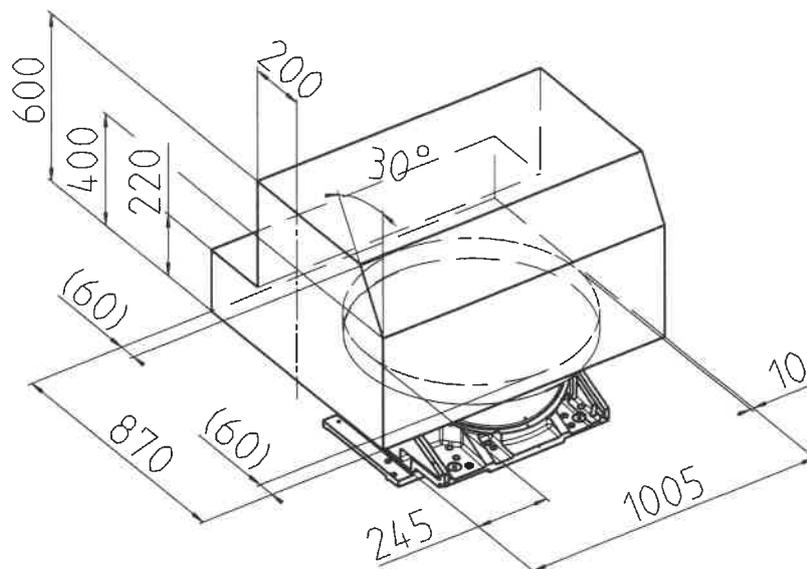


Abbildung 4-25

Kollisionsraumbetrachtung gilt nur, wenn NC-Rundtisch auf Position 0° gesperrt ist.

Maße in Y- und Z-Richtung beziehen sich auf das maximale Werkstück bei Werkzeuglänge = 0 und Werkzeugdurchmesser = 0.

4.16.2.3 Maximales Werkstück - Maschine mit NC-Rundtisch (gesperrt), Schwenkspindel, Werkzeugvermessung (Option)

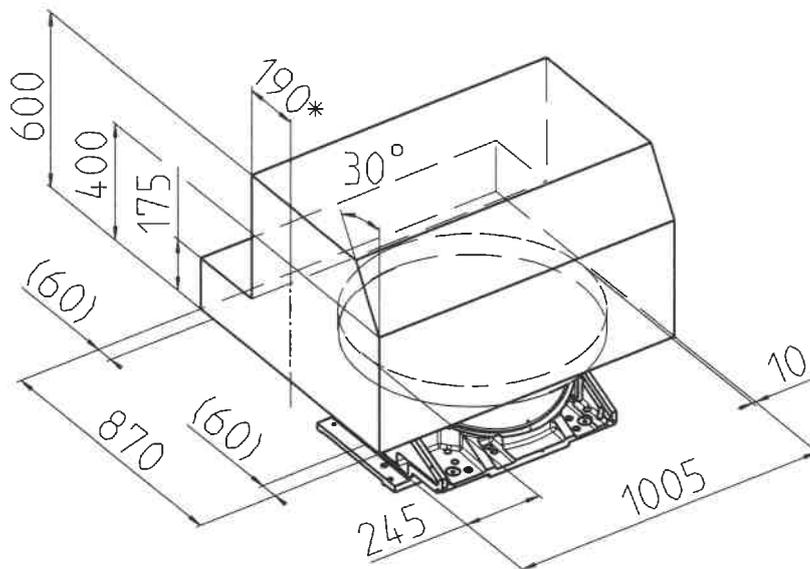


Abbildung 4-26



Kollisionsraumbetrachtung gilt nur, wenn NC-Rundtisch auf Position 0° gesperrt ist.

Maße in Y- und Z-Richtung beziehen sich auf das maximale Werkstück bei Werkzeuglänge = 0 und Werkzeugdurchmesser = 0.



Die Werkzeugvermessung (Option) erfolgt von Tischmitte in Richtung Laserstrahl (Werkzeugmagazin).



Bei der Werkzeugvermessung (Option) sind der halbe Werkzeugdurchmesser und ein Sicherheitsabstand von min. 2 mm bei den * Maßen in der Y-Richtung zu berücksichtigen.

4.16.3 Kollisionsraum Werkzeugmagazin

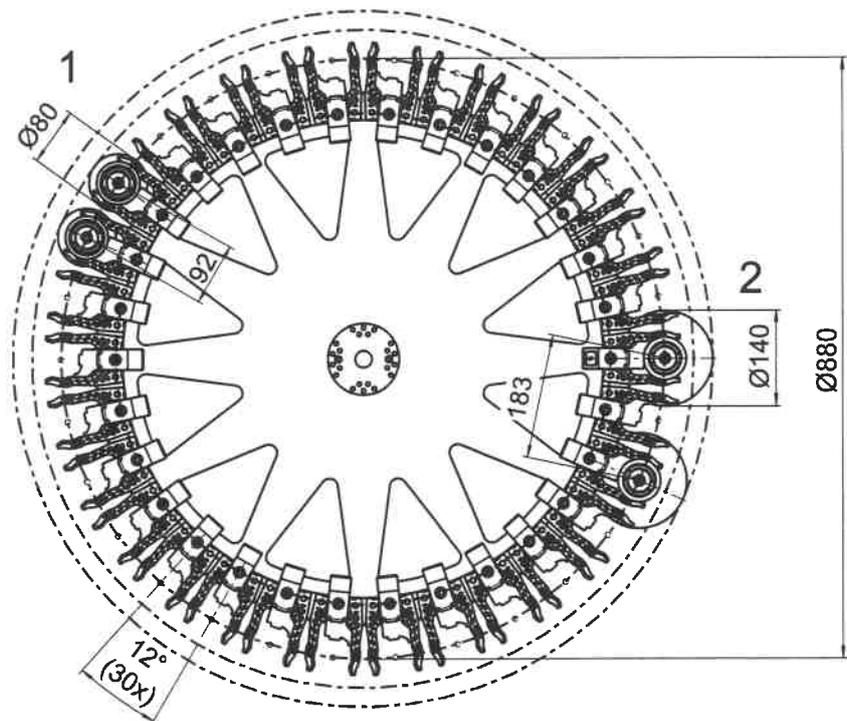


Abbildung 4-27

- 1 Max. Werkzeuggröße für Standardwerkzeuge
- 2 Max. Werkzeuggröße bei freien Nachbarplätzen

4.17 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



ACHTUNG!

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**

	18.000 min ⁻¹	28.000 min ⁻¹	42.000 min ⁻¹
SK 40	G 6,3		
HSK-E50			G 2,5
HSK-A63	G 6,3	G 2,5	
BT	G 6,3		

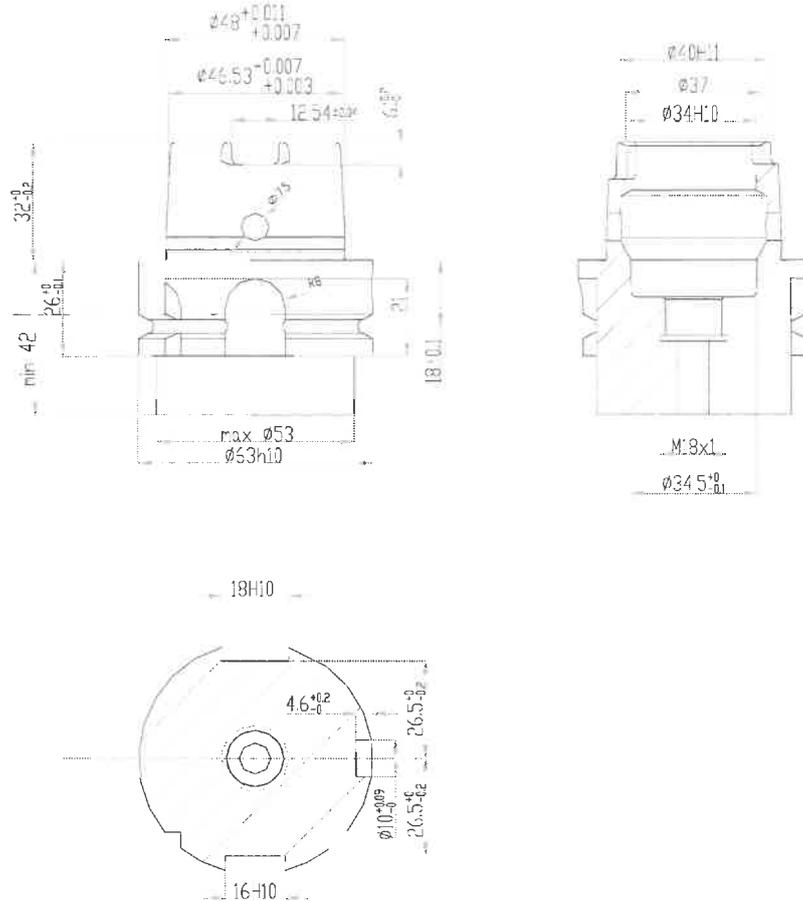


ACHTUNG!

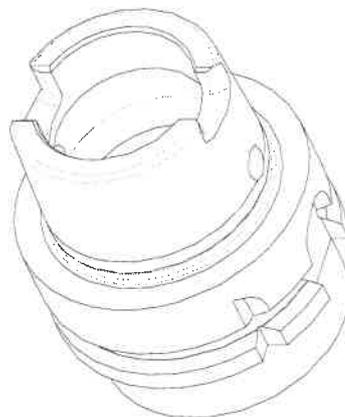
Sollte eine höhere Drehzahl >18.000 min⁻¹ oder größeres Gewicht > 5 kg gefahren werden, so ist eine Wuchtgüte von G 2,5 notwendig.

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.

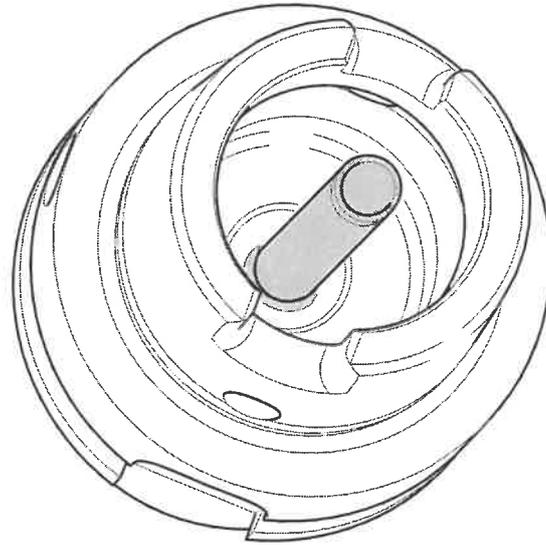


Abbildung 4-35

4.23 Werkzeuge HSK-E50

Einzusetzende Werkzeuge

für Spindeltyp HCS 200 - 42 000 / 15
GMN Zeichn. Nr. 17-200.00-0184-0012 / -0022
Werkzeuge DIN 69893-1 - HSK - E50



Die Spindel darf nur mit eingespanntem Werkzeug gestartet werden! Das Werkzeugspannelement ist erst bei eingespanntem Werkzeug fest in der Spindelwelle fixiert!



Bei ungeeigneter Kombination Werkzeug / Werkzeugaufnahme kann das Werkzeug nicht ordnungsgemäß eingezogen werden! Wird die Spindel dennoch gestartet, muss mit einer erheblichen Gefährdung des Bedienungspersonal gerechnet werden!

Allgemeines



Das Werkzeug muss genau rundlaufen. Die durch unrund laufende Werkzeuge verursachten Schwingungen können zu einem Werkzeugbruch führen und somit das Bedienungspersonal gefährden!

Vor dem Einsetzen des Werkzeuges müssen die Fügeflächen frei von Schmutz sein.

Selbst kleinste, zwischen die Fügeflächen geratene Fremdkörper verursachen Rundlauffehler!

Rundlauffehler des Werkzeugaufnahmekegels mit Prüfdorn (siehe Bild).



Zulässige Rund- und Planlauffehler

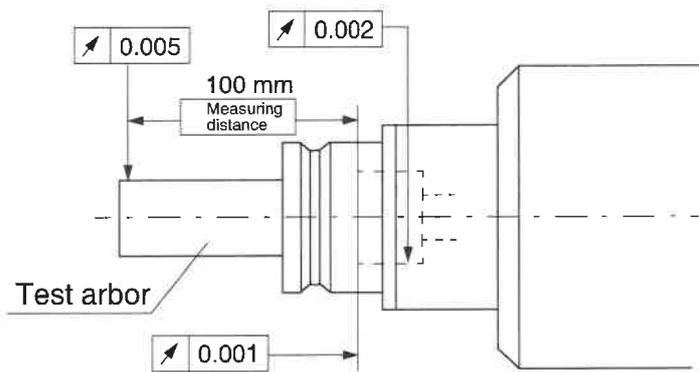


Abbildung 4-36

Werkzeugschaft-Abmessungen

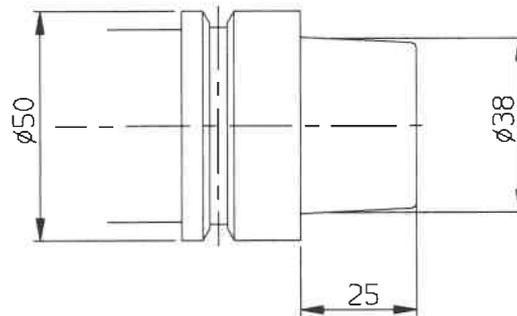


Abbildung 4-37

Werkzeug-Grenzabmessungen für automatischen Werkzeugwechsel

- Die Werkzeuglänge L ist der Abstand zwischen Spindelnase und Werkzeugspitze.
- Die Spindelnase ist Bezugskante für die Werkzeuglänge L..

G2.5 DIN ISO 1940

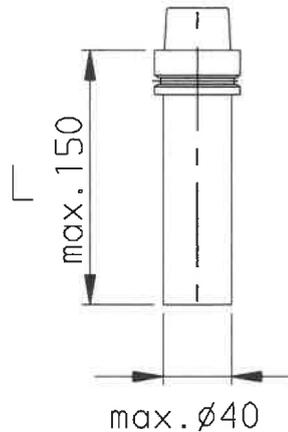


Abbildung 4-38

Zulässige Unwuchtschwingungen (effektiv) der Spindel

Im Leerlauf mit Werkzeug	mm/s	1,8
Bei Spanabnahme:		
Warnschwelle	mm/s	3,5
Abschaltwelle (Spindel-STOP)	mm/s	6



Werte über 6 mm/s sind aus Sicherheitsgründen unbedingt zu vermeiden, auch wenn das Bearbeitungsergebnis dies erlauben würde!

Wuchtgüte des Werkzeuges



Es dürfen nur Werkzeuge verwendet werden, die die Wuchtgüte G 2,5 nach DIN ISO 1940 Teil 1 erfüllen!

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..

