

2. Technische Information

Hauptantrieb

Hauptantrieb 6 300 min⁻¹:

Elektromotor mit 2-stufigem Getriebe und automatischer Getriebebeschaltung

Drehmoment	an der Spindel verfügbar	siehe Diagramm	
Motorleistung	bei 100% ED	kW	siehe Diagramm
	bei 40% ED	kW	siehe Diagramm
Drehzahl	Stufenlos programmierbar	min ⁻¹	20 - 6 300
	im Einrichtbetrieb	min ⁻¹	20 - 800

Hauptantrieb 12 000 min⁻¹:

Motorspindel ohne Getriebe

Drehmoment	an der Spindel verfügbar	siehe Diagramm	
Motorleistung	bei 100% ED	kW	siehe Diagramm
	bei 40% ED	kW	siehe Diagramm
Drehzahl	Stufenlos programmierbar	min ⁻¹	20 - 12 000
	im Einrichtbetrieb	min ⁻¹	20 - 800

Hauptantrieb 18 000 min⁻¹:

Motorspindel ohne Getriebe

Drehmoment	an der Spindel verfügbar	siehe Diagramm	
Motorleistung	bei 100% ED	kW	siehe Diagramm
	bei 40% ED	kW	siehe Diagramm
Drehzahl	Stufenlos programmierbar	min ⁻¹	20 - 18 000
	im Einrichtbetrieb	min ⁻¹	20 - 800

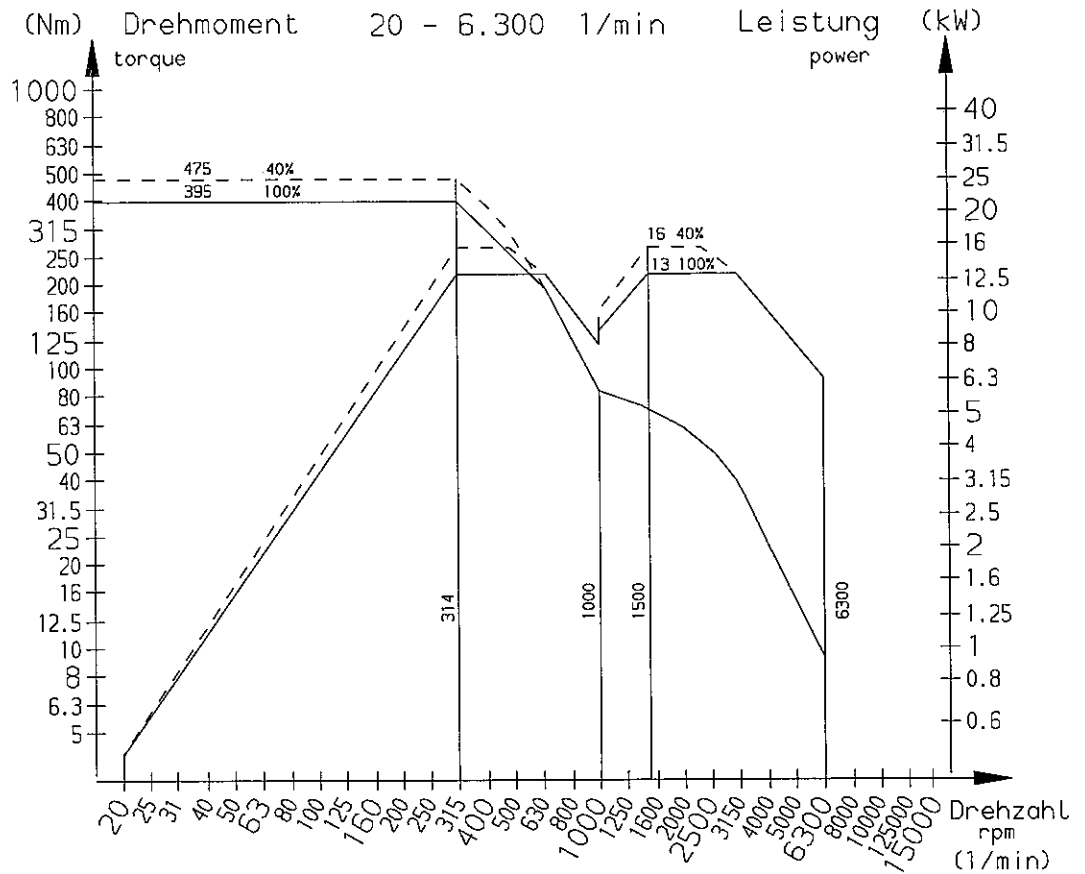
Hauptantrieb 30 000 min⁻¹:

AC-Servomotor / Motorspindel

Drehmoment	an der Spindel verfügbar	siehe Diagramm
Motorleistung	bei 100% ED	kW
	bei 40% ED	kW
Drehzahl	Stufenlos programmierbar	min ⁻¹
	im Einrichtbetrieb	min ⁻¹

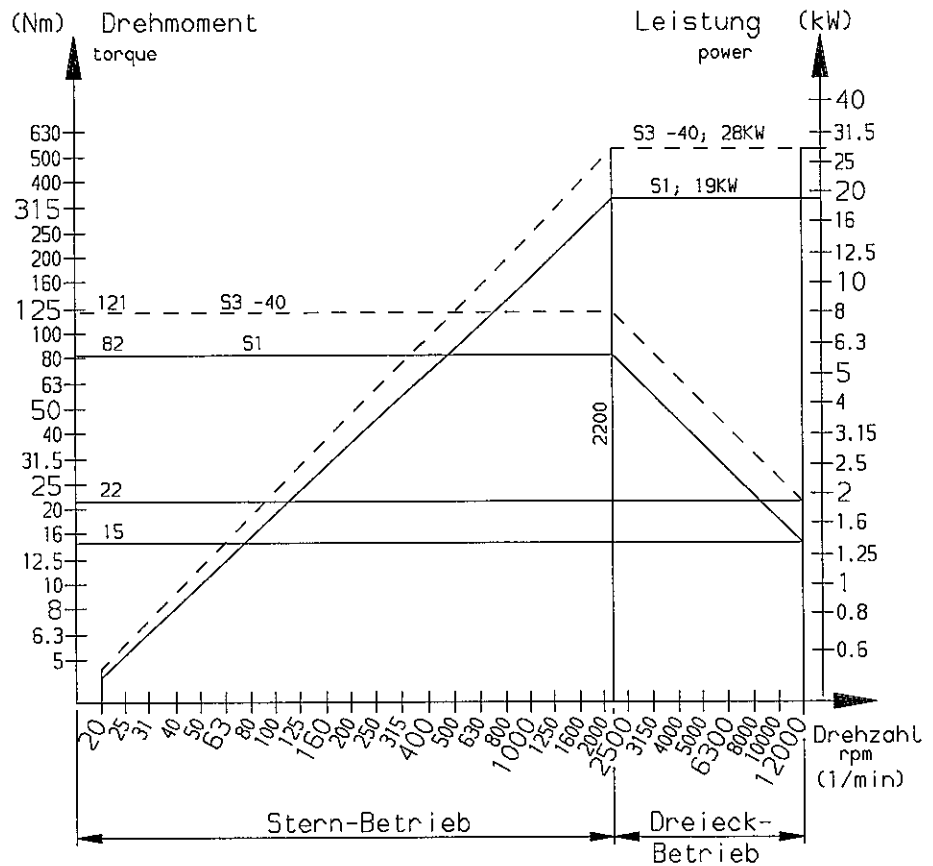
Leistungsdiagramm

Hauptantrieb
mit Getriebe
02.427679

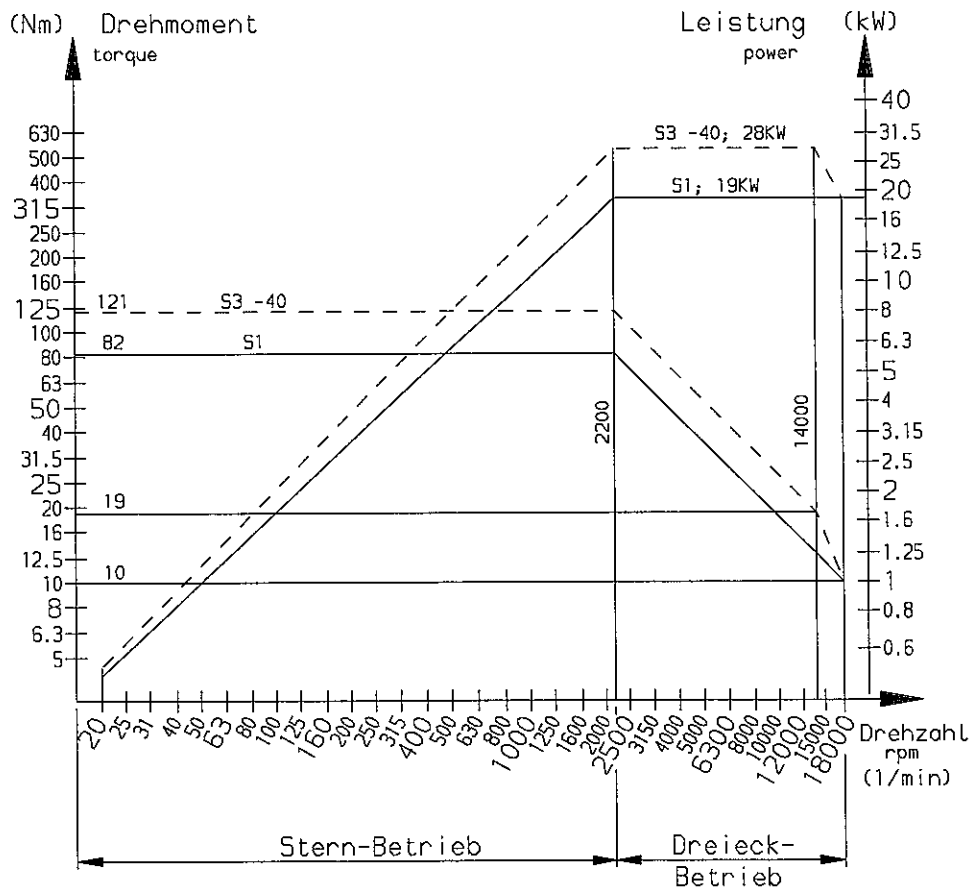


Technische Information

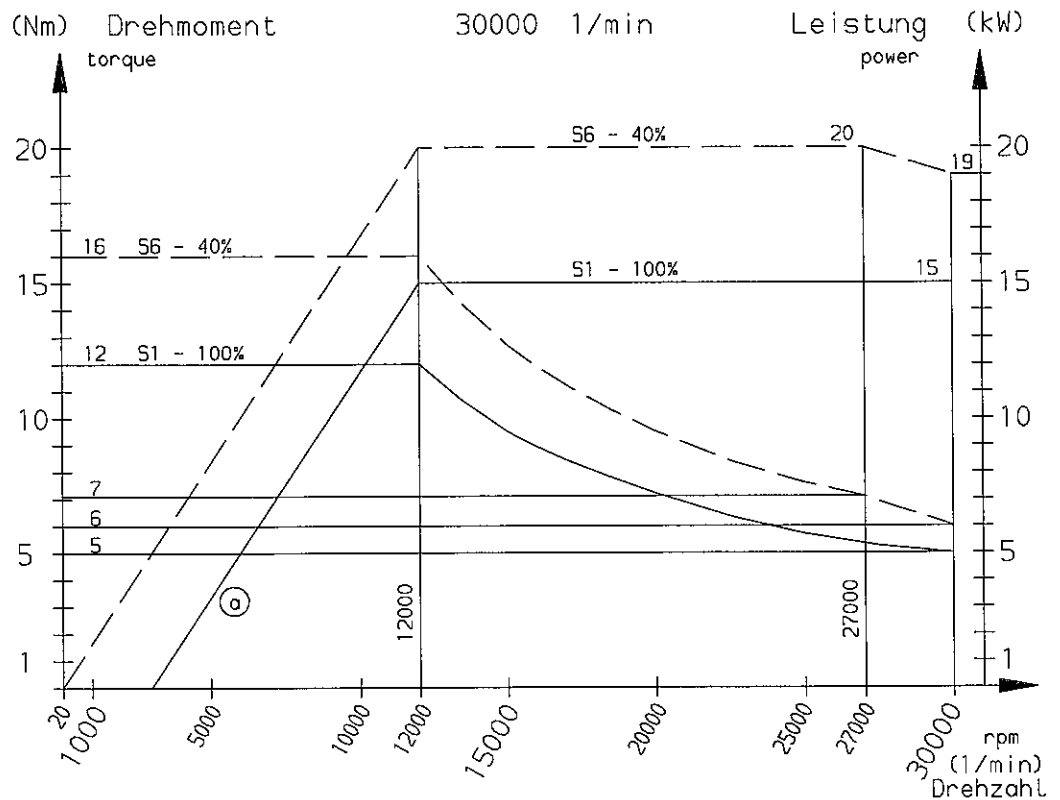
**Hauptantrieb
ohne Getriebe
12 000 min⁻¹
02.407546
Stern-Dreieck-
Schaltung**



**Hauptantrieb
18 000 min⁻¹
02.285659
Dreieck-
Schaltung**



Hauptantrieb
30 000 min⁻¹
10.234 926



Vorschubantrieb

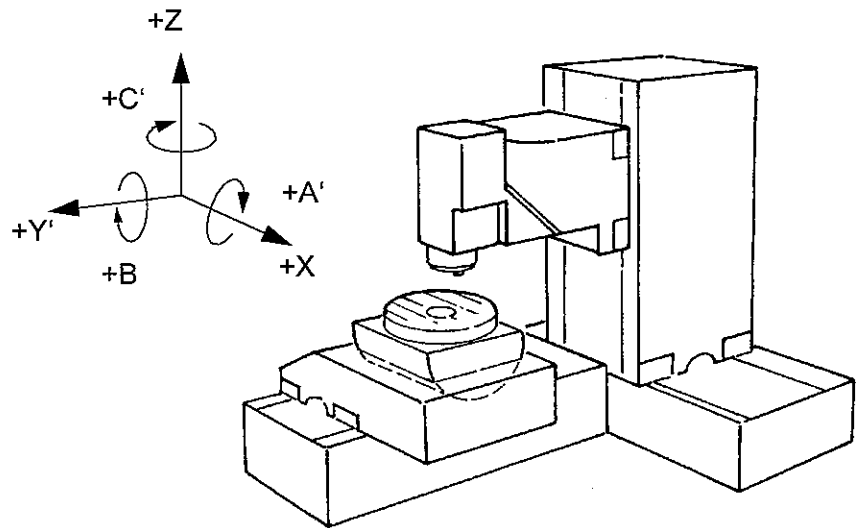
AC-Bremsmotoren für Achse X, Y, Z

Vorschubgeschwindigkeit X-, Y-, Z-Achse
 stufenlos programmierbar mm/min..... 20 - 15 000

Eilgang X-, Y-, Z-Achse m/min..... 60

Einrichtbetrieb X-, Y-, Z-Achse mm/min..... 20 - 2 000

Bewegungsrichtungen



Wegmeßsystem

Auflösung	X-, Y-, Z-Achse	mm.....	0,001
Eingabefeinheit	X-, Y-, Z-Achse	mm.....	0,001
Positions- toleranz	X-, Y-, Z-Achse	mm.....	0,010

Arbeitsbereich

Fahrweg	X-Achse.....	mm.....	600
	Y-Achse.....	mm.....	700
	Z-Achse.....	mm.....	600

Arbeitsspindel SK

Werkzeug- aufnahme	Steilkegelschaft SK 40 nach DIN 69871 Siehe „Werkzeuge“ in diesem Kapitel.
Werkzeug- spannung	hydraulisch / mechanisch
Anzugsbolzen	ISO/DIS 7388/2, Typ B oder DIN 69 872, Form A

Arbeitsspindel HSK

Werkzeug- aufnahme	Kegel-Hohlschaft HSK-E50 nach DIN 69893 HSK-A63 nach DIN 69893 Siehe „Werkzeuge“ in diesem Kapitel.
Werkzeug- spannung	hydraulisch / mechanisch

Werkzeugwechsler mit -Magazin

Arbeitsspindel SK 40	Magazinplätze Stck. 30 / 60 / 120 / 180
	Max. Werkzeugdurchmesser:
	• bei Belegung aller Plätze
	- Magazin mit 30 bzw. 60 Werkzeugen mm. 100
	- Magazin mit 120 / 180 Werkzeugen mm 80
	• bei freien Nachbarplätzen mm. 160
	Max. Werkzeuglänge ab Spindelnase:
	• ohne Werkzeugbruchüberwachung mm. 350
	• mit Werkzeugbruchüberwachung mm. 315
	Max. Werkzeuggewicht:
• bei autom. Werkzeugwechsel kg 10	
Arbeitsspindel HSK-E50	Max. Werkzeug-Gesamtgewicht im Magazin:
	• SK 40 kg 100 / 200 / 400 / 600
	Magazinplätze Stck. 30
	Max. Werkzeugdurchmesser mm. 40
	Max. Werkzeuglänge ab Spindelnase mm. 150

Arbeitstische

NC-Rundtisch	Aufspannfläche	mm.	Ø 630
	Abstand der T-Nuten	mm.	63
	Anzahl der T-Nuten / Größe	Stck.	9 / 14 H7
	Zentrierbohrung	mm	Ø 50 ^{H6}
	max. Drehmoment	Nm.	2 669
	Haltemoment	Nm.	4 500
	max. Umdrehung der Tischplatte	U/min.	20
	Vorschub	°/min.	3 600
	Auflösung des Meßsystems	°	0,001
NC-Schwenkrundtisch	Aufspannfläche	mm.	Ø 630
	Abstand der T-Nuten	mm.	63
	Anzahl der T-Nuten / Größe	Stck.	9 / 14 H ₇
	Zentrierbohrung	mm	Ø 50 ^{H6}
	Haltemoment bei 100% ED:		
	• A-Achse	Nm.	3 866
	• C-Achse	Nm.	6 008
	max. Umdrehung der Tischplatte		
	• A-Achse	U/min.	7,3
	• C-Achse	U/min.	7,0
	Schwenkbereich A-Achse	+/- °	45 / 30
Drehbereich C-Achse	°	n x 360	
Zulässige Belastung der Arbeitstische	NC-Rundtisch	kg.	700
	NC-Schwenkrundtisch	kg	500

Aufstellort

Kundenhinweis Diese Hinweise sind vom Kunden unbedingt vor Lieferung der Maschine zu überprüfen, sicherzustellen bzw. umzusetzen.

ACHTUNG!

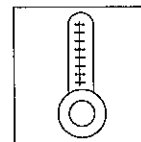
Die Verantwortung für den richtigen Standort der Maschine bleibt dem Kunden vorbehalten. Der Kunde trägt die volle Verantwortung für einen geeigneten Aufstellort.

Sollten sich später Probleme ergeben, die auf Nichtbeachten der Hinweise zurückzuführen sind, kann DECKEL MAHO nicht zur Verantwortung gezogen werden.

Temperatur

Der Raum muß gleichmäßig beheizt sein und die Temperatur möglichst wenig schwanken:

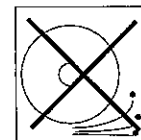
- Schirmen Sie die Maschine vor direkter Bestrahlung durch Heizkörper, Sonne oder Nachbarmaschinen ausreichend ab.



Verschleiß - minderung

Zum Verringern von Verschleiß dürfen im gleichen Raum keine Maschinen stehen, bei denen staubförmige Bearbeitungsrückstände entstehen:

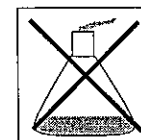
- Verhindern Sie auch, daß Schleif- oder Erodierstaub über Werkstücke und Kühlschmierstoff in die Maschine gelangen.



Korrosions - verhinderung

Zum Verhindern von Korrosion an Werkstück und Maschine muß der Aufstellort trocken sein und frei von aggressiven Dämpfen:

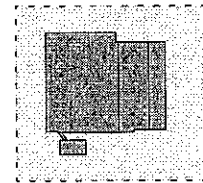
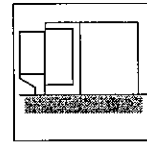
- Keine Löt-, Schweiß-, Lackier-, Beiz- oder Galvanikanlagen im gleichen Raum.



Fundament

Eine geeignete vom Tragwerkplaner (Statiker) genehmigte Bodenplatte ist notwendig.

- Die Bodenplatte darf im Überdeckungsbereich der Maschine keine Dehnfugen aufweisen.
- Risse, Kabelschächte oder sonstige Unterbrechungen im Überdeckungsbereich sind nicht erlaubt.
- Stellen Sie die Maschine auf einen festen Boden, der einen sicheren Stand der Maschine gewährleistet
- Die Maschine muß dauerhaft plan stehen um die Genauigkeit der Maschine zu gewährleisten.
- Der Boden darf nicht federn, damit die Maschine genau ausgerichtet bleibt.



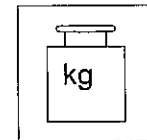
Tragfähigkeit

Achten Sie auf ausreichende Tragfähigkeit des Bodens:

- Lassen Sie die Tragfähigkeit durch einen Tragwerksplaner (Statiker) überprüfen.

Lassen Sie durch den Tragwerksplaner (Statiker) verbindlich feststellen,

- daß die Tragfähigkeit des Bodens, der Kellerdecke oder Geschoßdecke einschließlich ihrer Unterkonstruktion gegeben ist (auch bei älteren Gebäuden),
- daß die bautechnischen Vorschriften eingehalten werden.



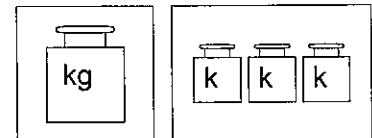
ACHTUNG!

Beachten Sie, dass sich der Schwerpunkt durch das Werkstückgewicht und die Fahrwege verlagert.

Maximales Gewicht

Berücksichtigen Sie für die Tragfähigkeit des Bodens

- das maximale Aufstellgewicht der Maschine und zusätzlich das maximale Gewicht von Werkzeug- und Zubehörschränken samt Inhalt,
 - Werkstücken und Vorrichtungen,
 - Personen,
 - Transportmitteln,
 - sonstigen Einrichtungen in unmittelbarer Nähe der Maschine.

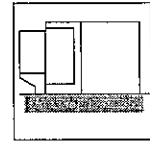


Kellerdecken, Geschoßdecken

Bei Aufstellung der Maschine auf Kellerdecken, Geschoßdecken oder anderen tragenden Konstruktionen:

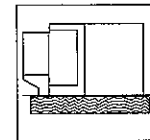
Lassen Sie durch einen in Baudynamik erfahrenen Tragwerksplaner (Statiker), entsprechend DIN 4024 Teil 1: elastische Stützkonstruktionen für Maschinen mit rotierenden Massen, verbindlich feststellen,

- dass die tragende Konstruktion in der Lage ist, die Einwirkungen der Massenkräfte der Maschine aufzunehmen,
- oder, falls dieser Nachweis nicht gelingt, dass die dann anzuordnenden Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung ausreichen.



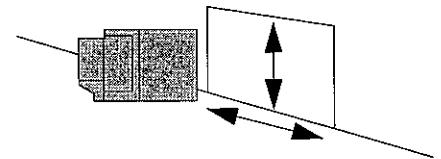
Bodenschwin- gungen

Bodenschwingungen oder Erschütterungen durch Nachbarmaschinen oder anderen Erzeugern dürfen die Funktion und Genauigkeit der Maschine nicht beeinflussen.



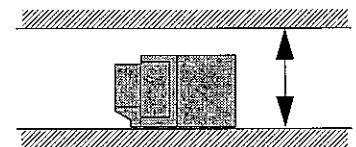
Zugang

Zum Einbringen der Maschine an ihren Aufstellort, müssen ausreichend große Zugangsöffnungen vorhanden sein.



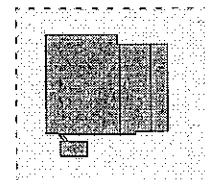
Raumhöhe

Beachten Sie, dass der Raum eine ausreichende Höhe aufweist, so daß Aufstell- und Wartungsarbeiten ohne Behinderung durchzuführen sind.



Maschinenbe- reich

Achten Sie darauf, dass sich im Maschinenbereich keine Säulen oder andere Störgegenstände befinden, die zu Behinderungen bei Aufstell- und Wartungsarbeiten führen können.



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.

Siehe hierzu auch IEC 364-4-41 (DIN 57 100, VDE 0100, Teil 410).

Die Maschine darf nicht an ein Netz mit FI-Schutzschaltung angeschlossen werden, siehe EN 50178, Pkt. 5.3.2.3 (alt VDE 0160, Pkt. 5.5.3.4.2).

Da unsere Maschine aufgrund der EMV-Maßnahmen Ableitströme größer 3.5 mA AC hat, muß sie fest angeschlossen werden.

Desweiteren muß eine der unten genannten Maßnahmen durchgeführt werden, lt. EN 50178, Pkt. 5.3.2.1 (alt VDE 0160, Pkt. 5.5.3.4.1 und 5.5.3.4.2).

- Schutzleiterquerschnitt mindestens 10 mm² Cu.
- Schutzleiterquerschnitt bei 30 000 min⁻¹ mindestens 25 mm² Cu.
- Überwachung des Schutzleiters durch eine Einrichtung, die im Fehlerfall zu einer selbsttätigen Abschaltung des elektronischen Betriebsmittels führt.
- Verlegung eines zweiten Leiters, elektrisch parallel zum Schutzleiter, über getrennte Klemmen. Dieser Leiter muß für sich allein die Anforderungen nach Abschnitt 543 des Harmonisierungsdokumentes (HD) 384.5.54 S1 (alt DIN VDE 0100 Teil 540) für Schutzleiter erfüllen.



Am TN-Netz 400 V ist die Maschine ohne Vorschalttrenntrafo betreibbar.

Anschlußwerte

TN-S-Netz mit 3 Leitern (L1, L2, L3) sowie Null-Leiter (N) und Schutzleiter (PE)

Netzanschluß 3N/PE~50/60 Hz ... 400/230 V

Freie Kabellänge über Flur m 0,8

Querschnitt Anschlußkabel nach DIN 5710/VDE 0100

Maschine

Hauptantrieb mit Getriebe 8 000 min⁻¹:

	In max. bei 100% ED A	Leistungs- aufnahme bei 100% ED, KVA	Empfohlene Netzsi- cherung A*	Empfohlene Kurzschluß- leistung MVA
Grundausrüstung	55	38	80	3,6
mit IKZ 17 bar	66	46	80	3,6
mit IKZ 40 bar	69	48	80	3,6

Hauptantrieb mit Mototrspindel 12 000 / 18 000
min⁻¹:

	In max. bei 100% ED A	Leistungs- aufnahme bei 100% ED, KVA	Empfohlene Netzsi- cherung A*	Empfohlene Kurzschluß- leistung MVA
Grundausrüstung	66	46	80	3,6
mit IKZ 17 bar	77	54	100	3,6
mit IKZ 40 bar	80	56	100	3,6

Technische Information

Hauptantrieb mit Mototrspindel 30 000 min⁻¹:

	In max. bei 100% ED A	Leistungs- aufnahme bei 100% ED, KVA	Empfohlene Netzsi- cherung A*	Empfohlene Kurzschluß- leistung MVA
Grundausstattung	62	43	80	3,6
mit IKZ 17 bar	73	51	100	3,6
mit IKZ 40 bar	76	53	100	3,6

* Aufgrund der Energierückspeisung und des möglichen Kurzzeitbetriebes treten Ströme auf, welche die empfohlene Netzsicherung erforderlich machen.

Anschlußwerte- Vorschalttrenn- trafo

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	
	Standard	mit IKZ
Nennleistung	kVA 45	80
in max. Sekundär (400 V)	65	115
Max. Vorsicherung bei		
• 200 - 220 V	A 160	250
• 208 - 230 V	A 160	250
• 400 - 500 V	A 80	125
• 460 - 575 V	A 80	100

Pneumatische Versorgung



Nur erforderlich bei Maschinen mit Pneumatikanschluß (siehe Aufstellplan)

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 einzuhalten:

Luftmenge

- Motorspindel ohne Getriebe m³/h 20
 - Spindelstock mit Getriebe SK 40/ SK 50 m³/h 30
- Luftdruck, min. bar 5,5
max. bar 8,0
- Druckluftanschluß, Mindestnennwert Ø mm12 (1/2")

Raumtemperatur	Raumtemperatur darf den Bereich nicht unter- bzw. überschreiten	
	• Arbeitsspindel 8 000 und 12 000 min ⁻¹ °C	+15 - +35
	• Arbeitsspindel 30 000 min ⁻¹ °C	+20 - +25

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

Luffeuchtigkeit	Relative Luffeuchtigkeit %	20 -75
------------------------	--	--------

Geräusch-emission	Meßflächenschalldruckpegel nach DIN 45635-16-K12 im Leerlauf db (A)	<80
--------------------------	---	-----

Maschinenhöhe	Maschinenhöhe m	siehe Aufstellplan
----------------------	-------------------------------------	--------------------

Flächenbedarf	L x B m	siehe Aufstellplan
----------------------	-----------------------------	--------------------

ACHTUNG!

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

Bodenbelastung	Siehe „Anordnung der Maschinenelemente“.
-----------------------	--

Gewicht

Maschinengewicht	Maschine ohne Werkzeugmagazin ca. kg	7 500
-------------------------	--	-------

Gewicht der Werkzeugmagazine (ca. kg)		30 Werkzeug- plätze	60 Werkzeug- plätze	120 Werkzeu- gplätze	180 Werkzeu- gplätze
	Arbeitsspindel SK 40	300 kg	600 kg	1 100 kg	1 600 kg

Aufstellgewicht	Maschine mit max. Gewicht für Werkstück, Werkzeug und Betriebsstoffe, Kühlschmierstoffanlage 600 l	
	• mit Arbeitsspindel SK 40 max. kg	12 000

Belastung am Maschinenfuß	
• mit Arbeitsspindel SK 40 max. kg	9 100

Technische Information

Transportdaten

Transportgewicht

	30 Werkzeug- plätze	60 Werkzeug- plätze	120 Werkzeu- gplätze	180 Werkzeu- gplätze
Maschine mit Arbeitss- pindel SK 40	7 800 kg	8 100 kg	7 500 kg*	7 500 kg*

Gewicht des Bodens ca. kg 450
 Gewicht der Kiste ca. kg 1 450 - 1 650

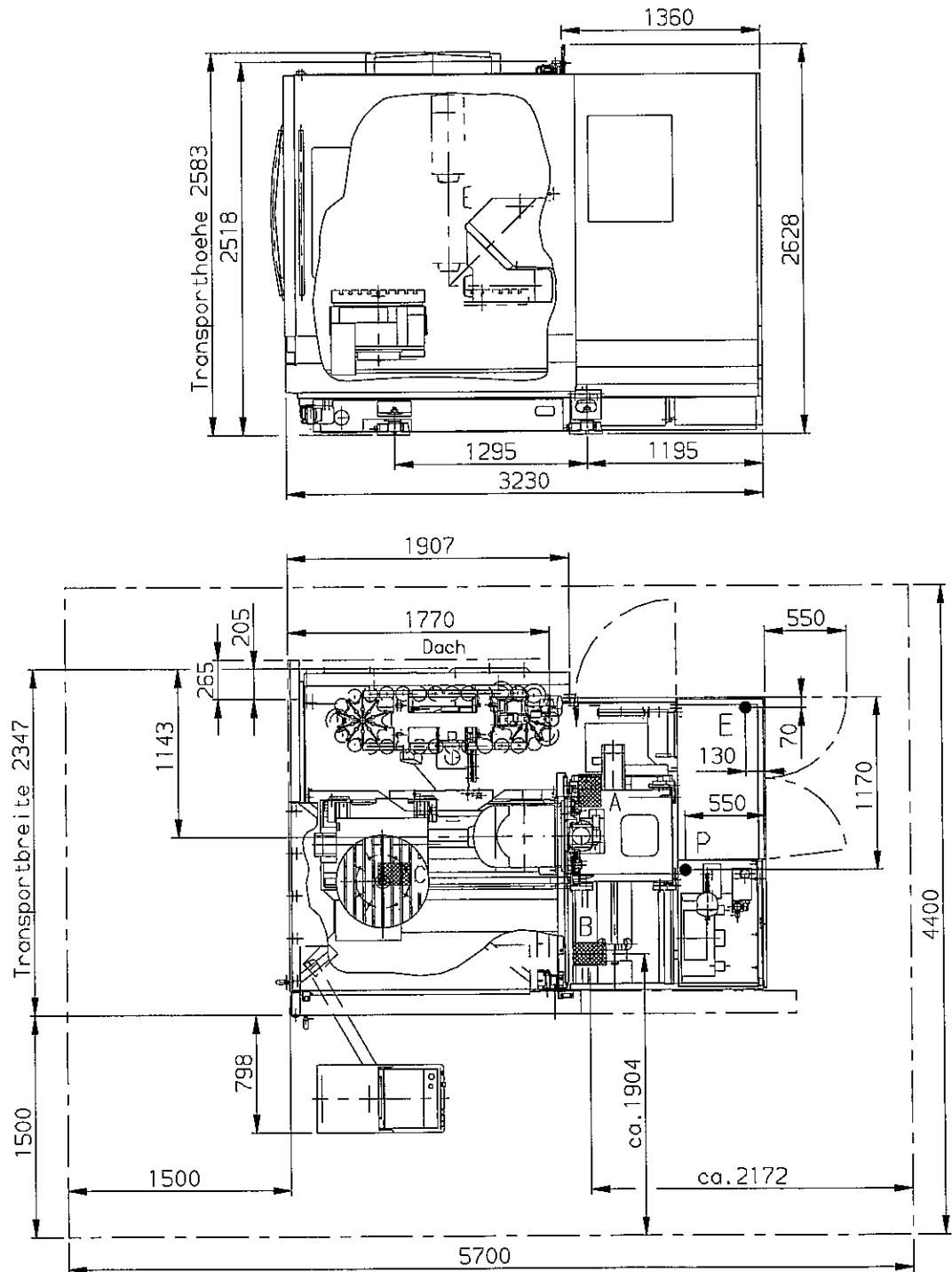
Transportmaße, ca. (L x B x H)

	Boden	Kiste
30 Werkzeuge / SK 40	3,90 x 2,30 x 2,63	3,90 x 2,30 x 2,99
60 Werkzeuge / SK 40	3,90 x 2,72 x 2,63	3,90 x 2,85x 3,01

* Werkzeugmagazin demontiert

Aufstellplan

Maschine ohne
Späneförderer,
mit 30 Werk-
zeugen



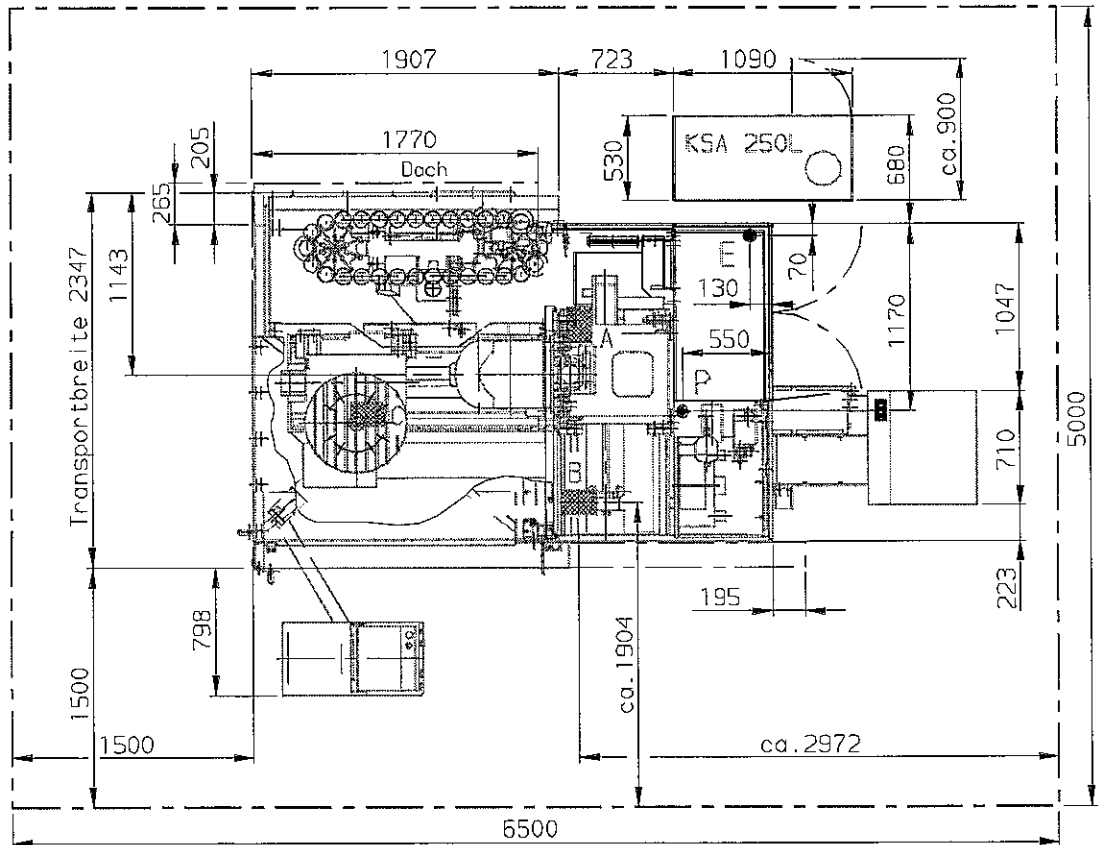
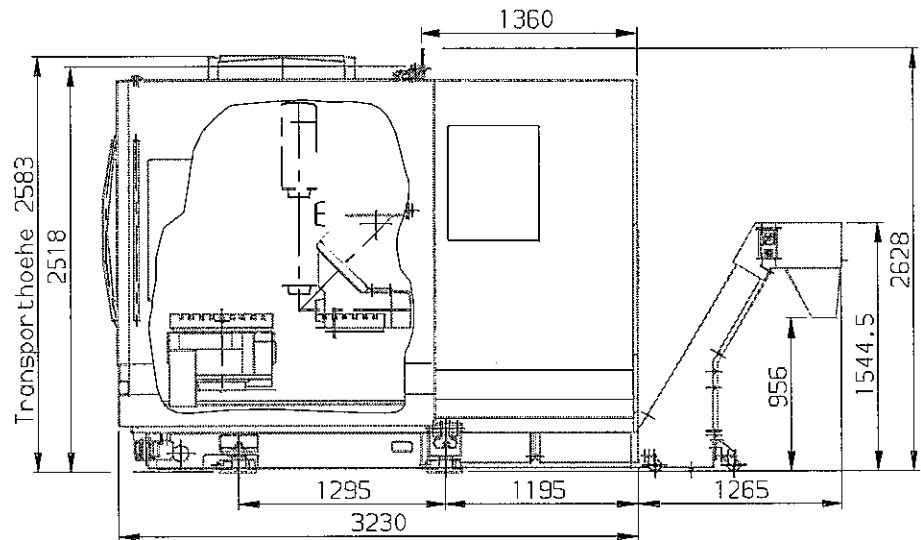
- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG!

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

Technische Information

Maschine mit
Späneförderer,
Kühlmittelan-
lage 250 l und
Magazin für 30
Werkzeuge

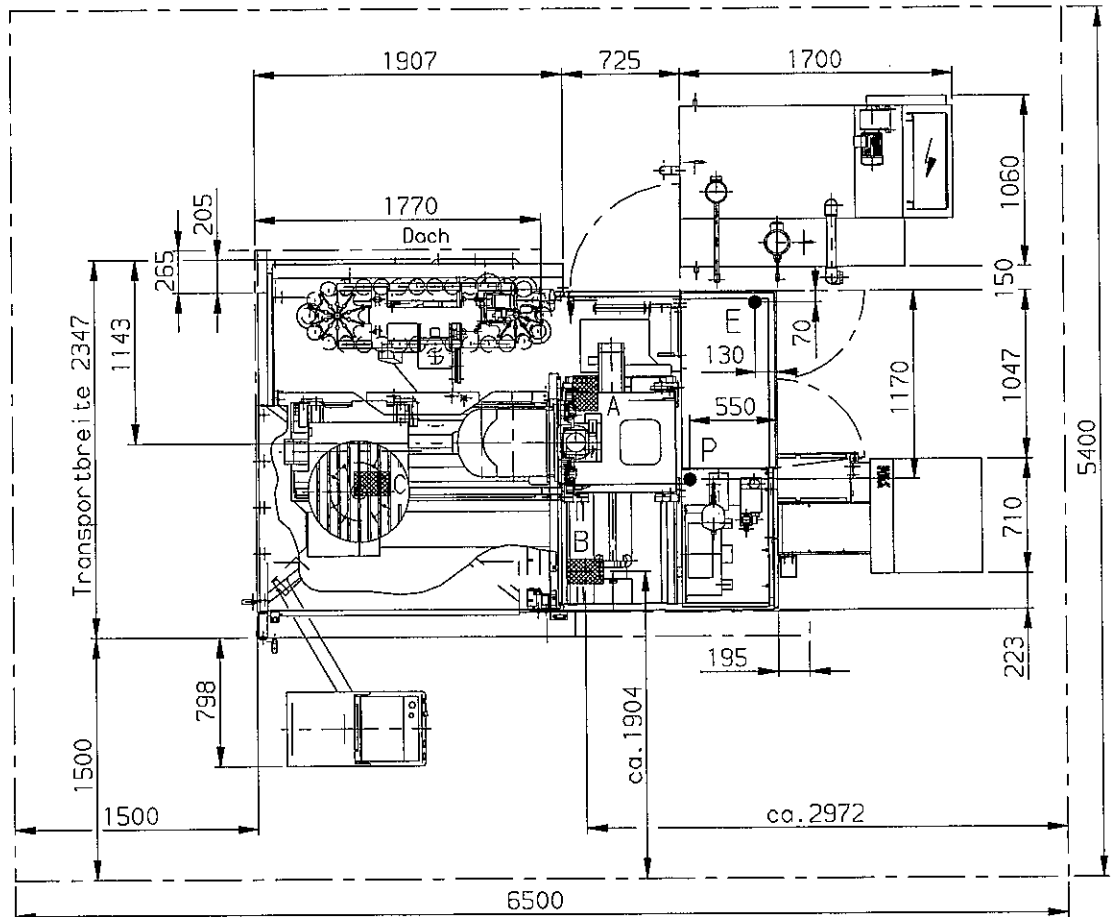
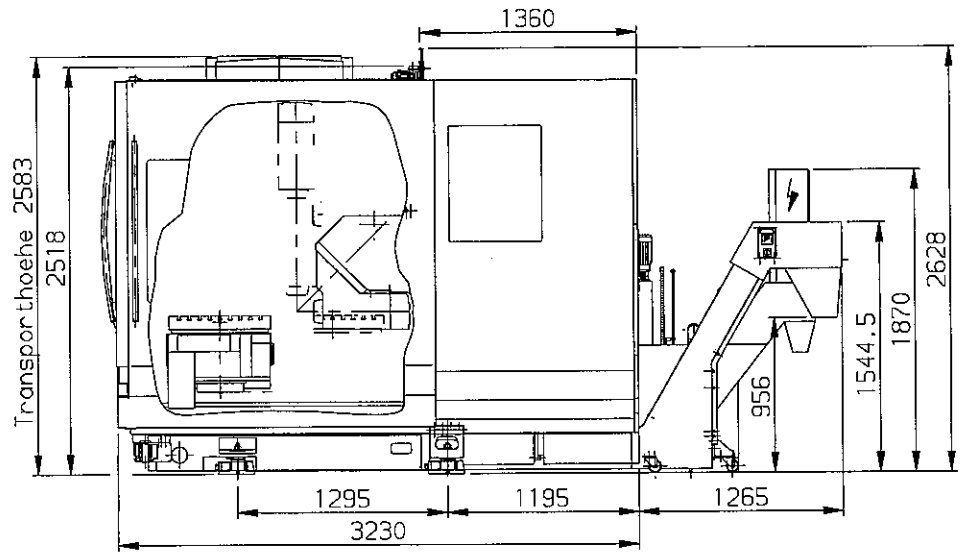


- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG!

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

Maschine mit
Kühlmitte-
lanlage 600 l
und 30 Werk-
zeugen



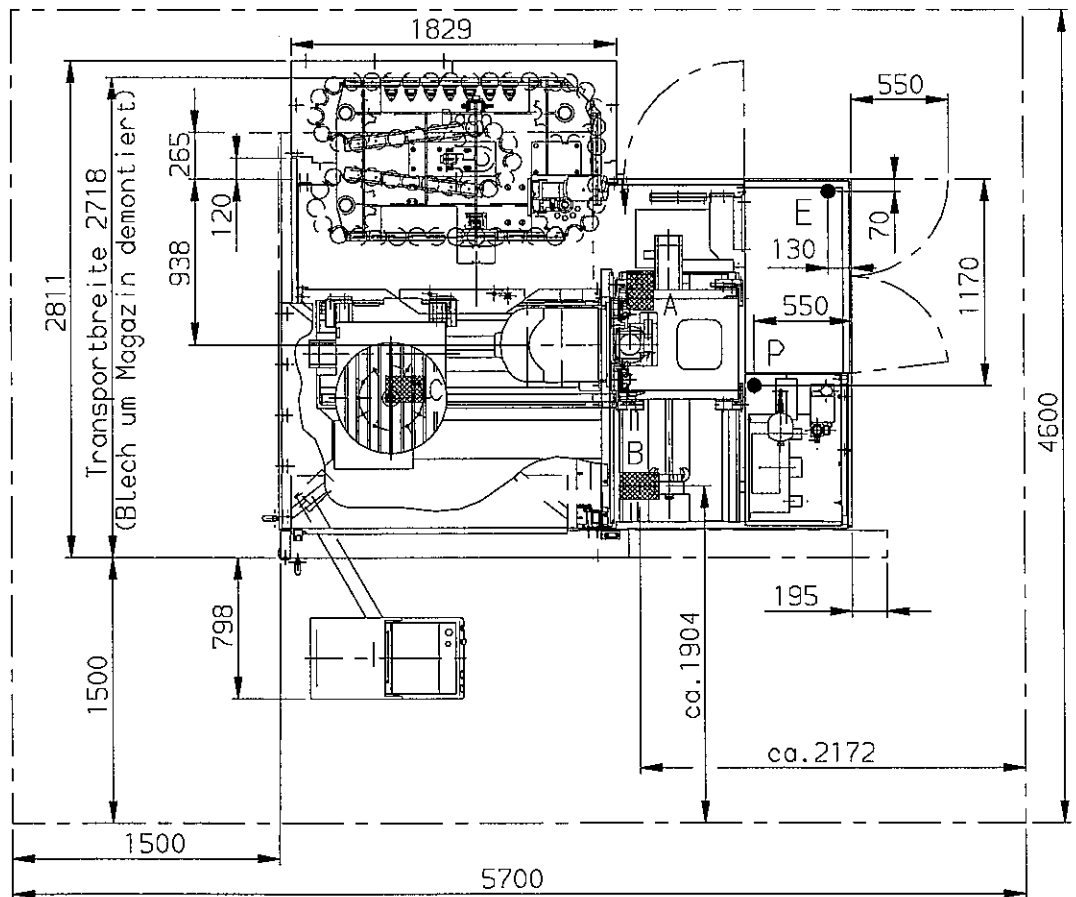
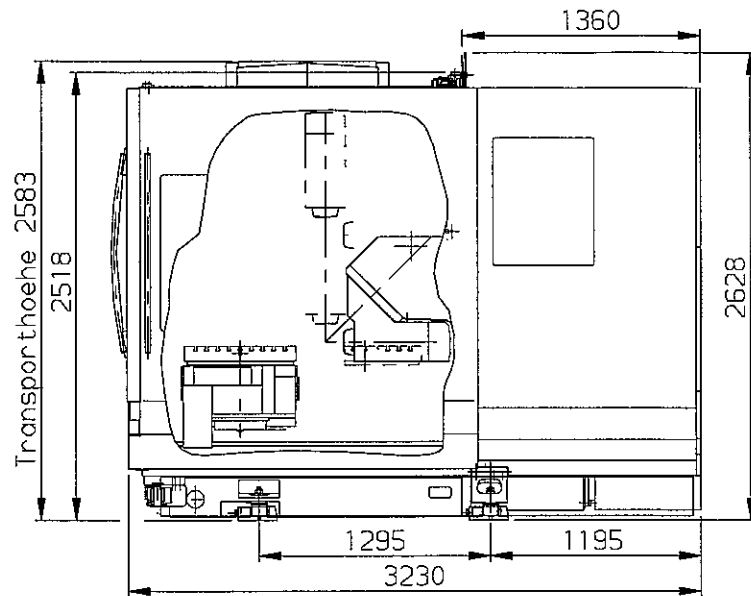
- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG!

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

Technische Information

Maschine ohne
Späneförderer
und 60 Werk-
zeugen

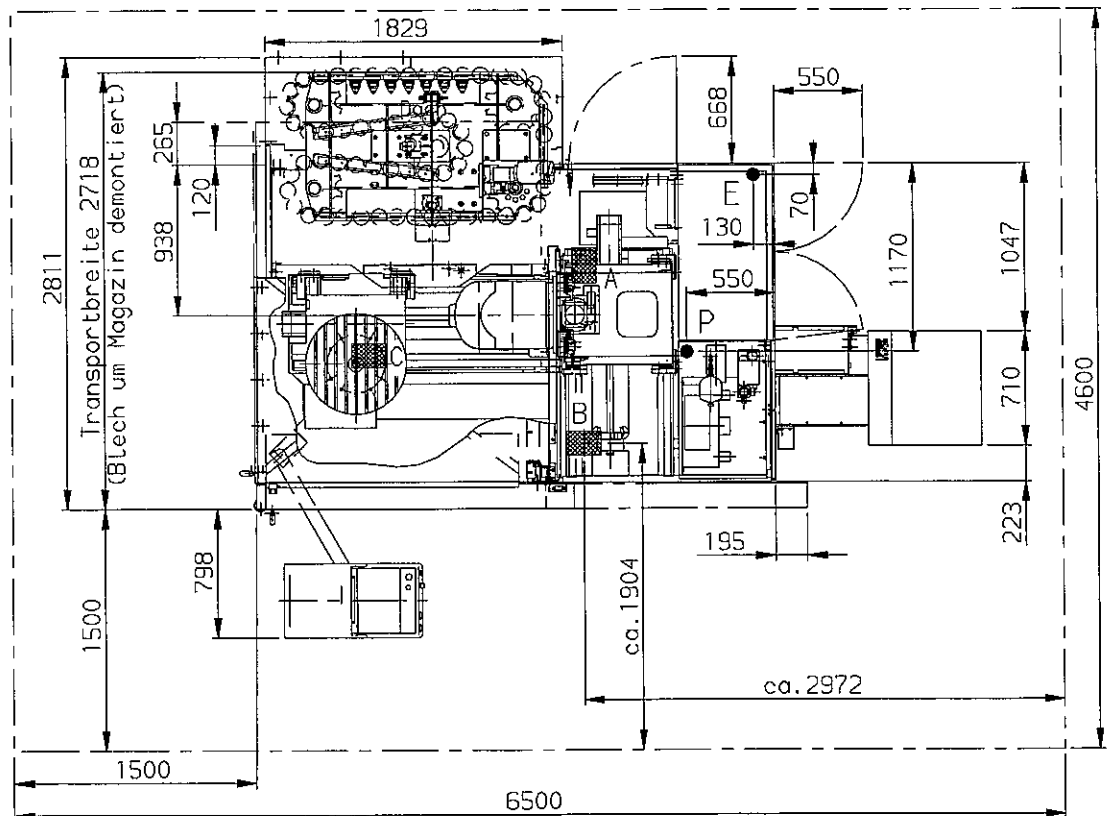
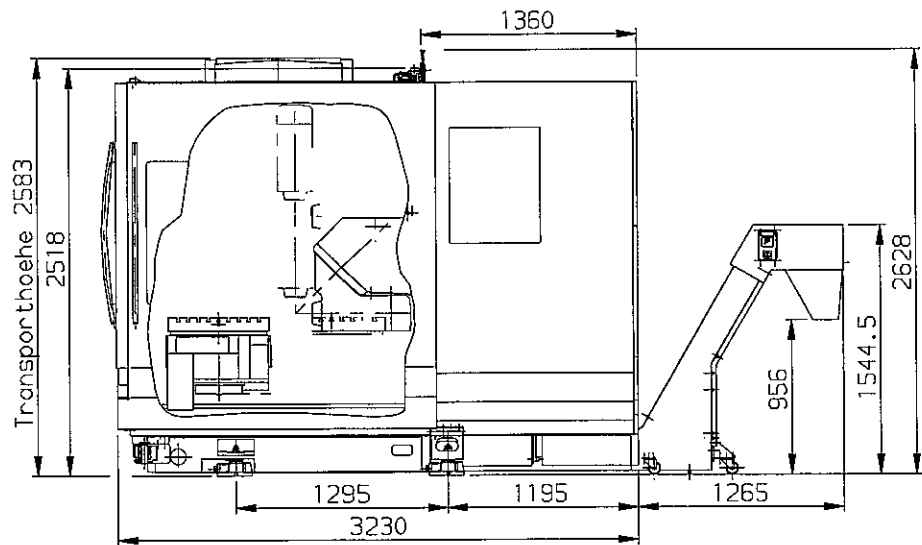


- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG!

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

Maschine mit
Späneförderer
und 60 Werk-
zeugen



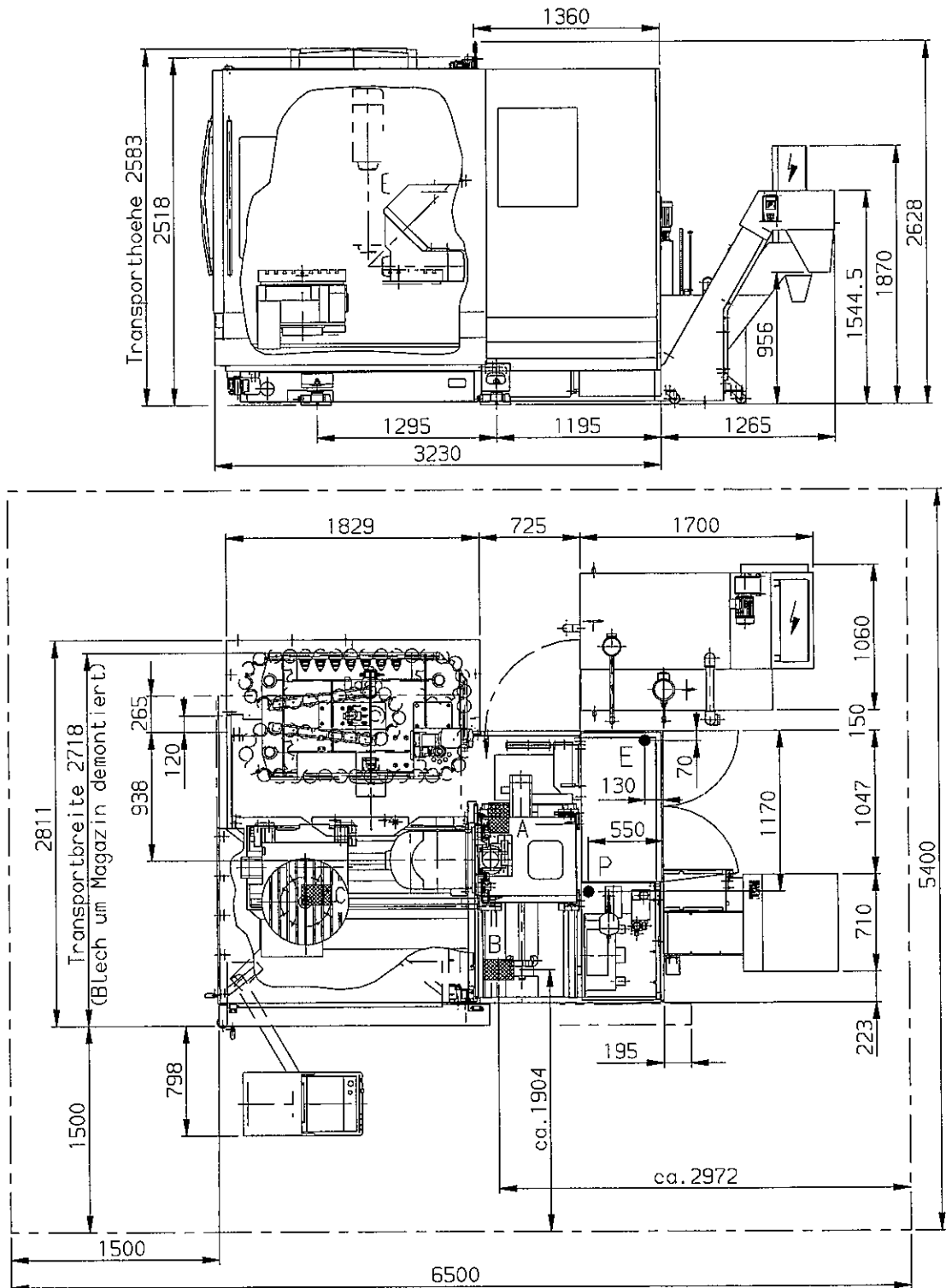
- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG!

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

Technische Information

Maschine mit
Kühlmittel-
anlage 600 l und
60 Werkzeugen

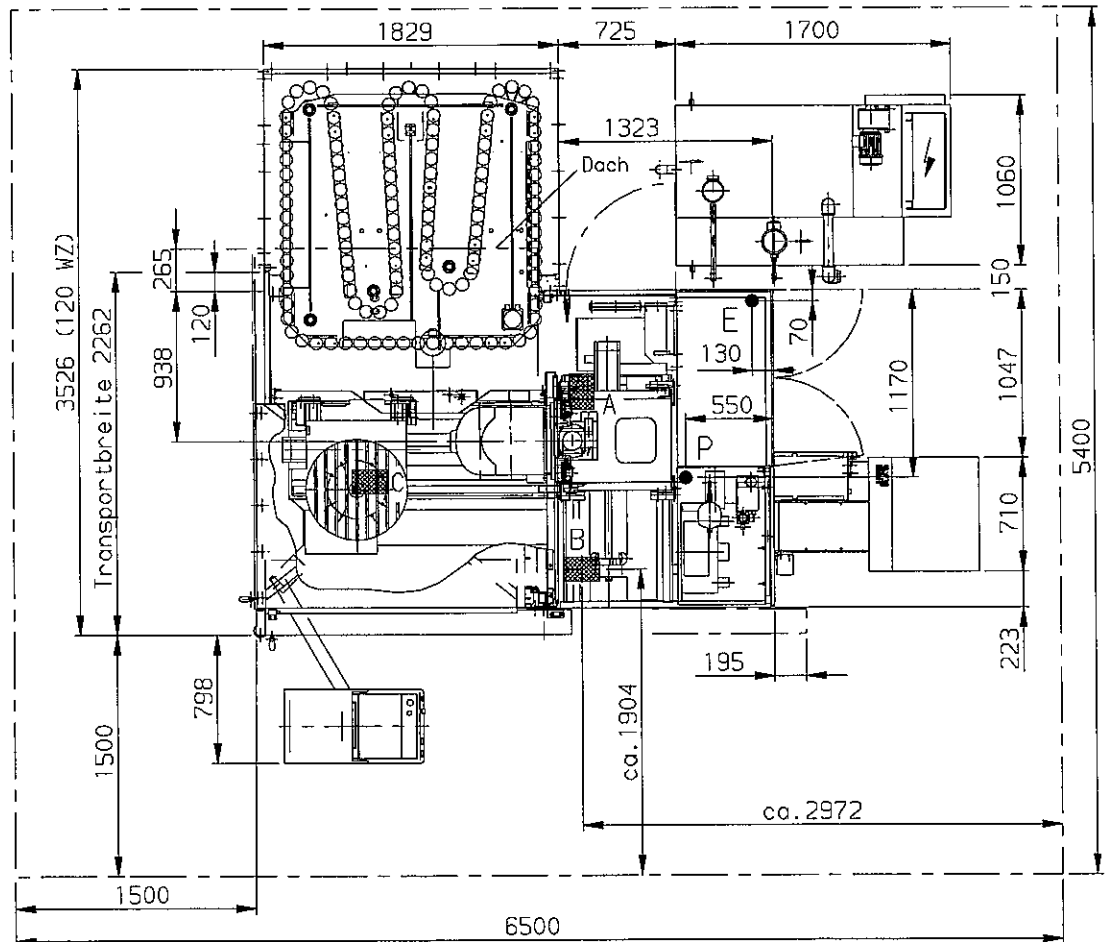
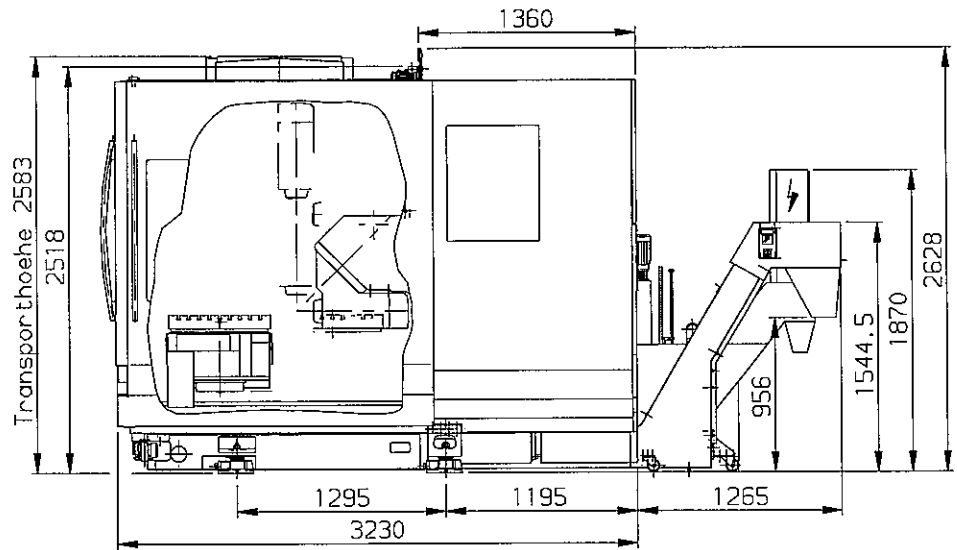


- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG!

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

Maschine mit
Kühlmittel-
anlage 600 l und
120 Werk-
zeugen



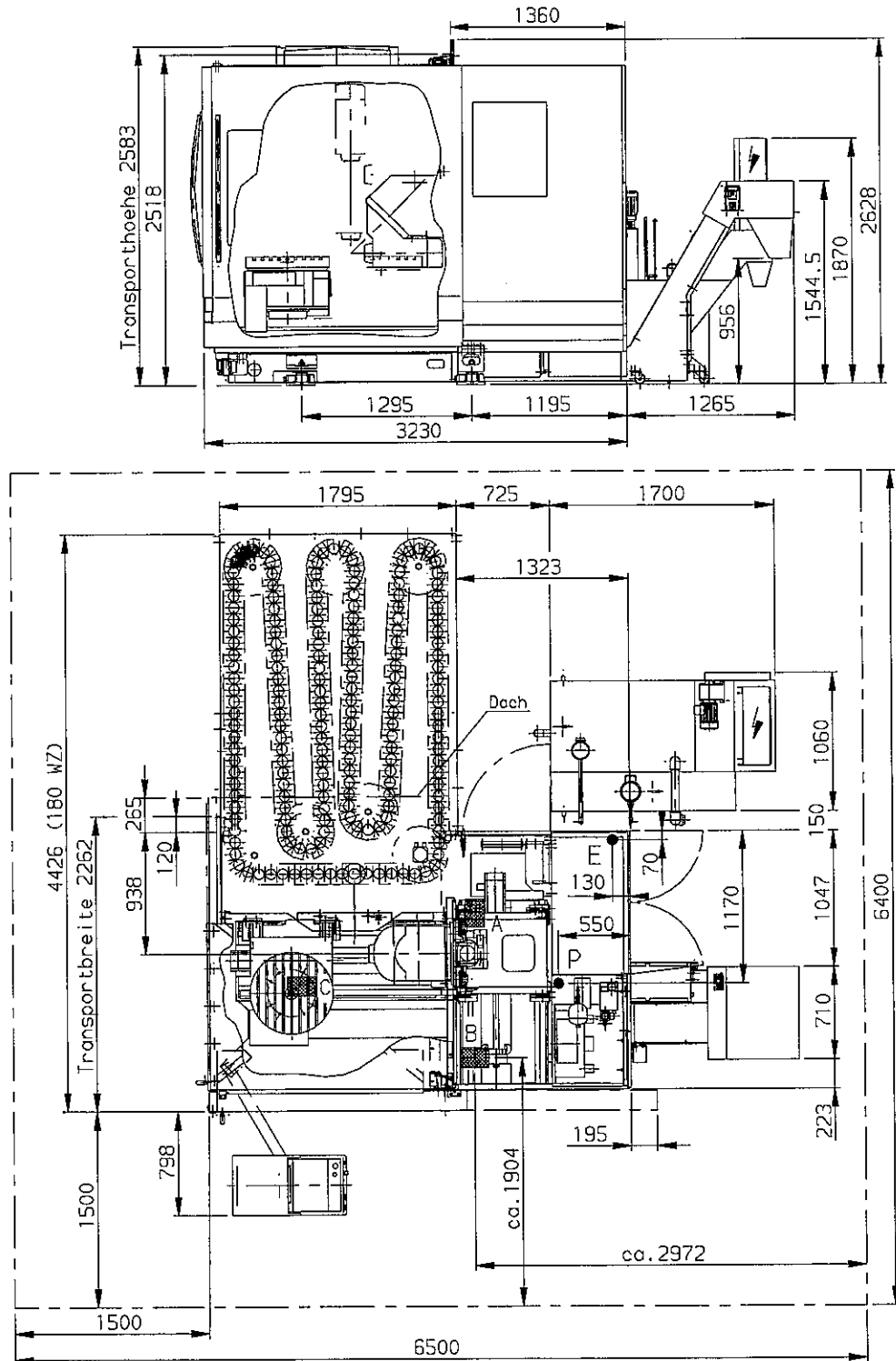
- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG!

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

Technische Information

Maschine mit
Kühlmittel-
anlage 600 l und
180 Werk-
zeugen



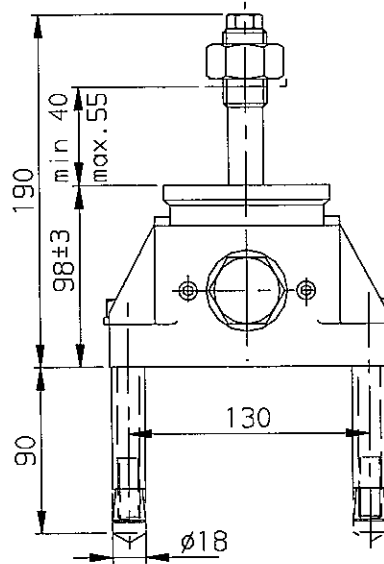
- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG!

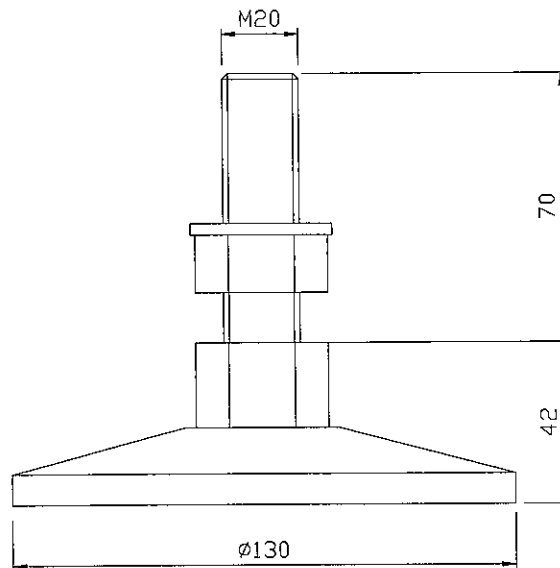
Zusätzlich sind Fluchtwege und Sicherheitsbereiche entsprechend den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

Maschinenaufleger

BWF RK3
STE L1 = 190 für
Maschine

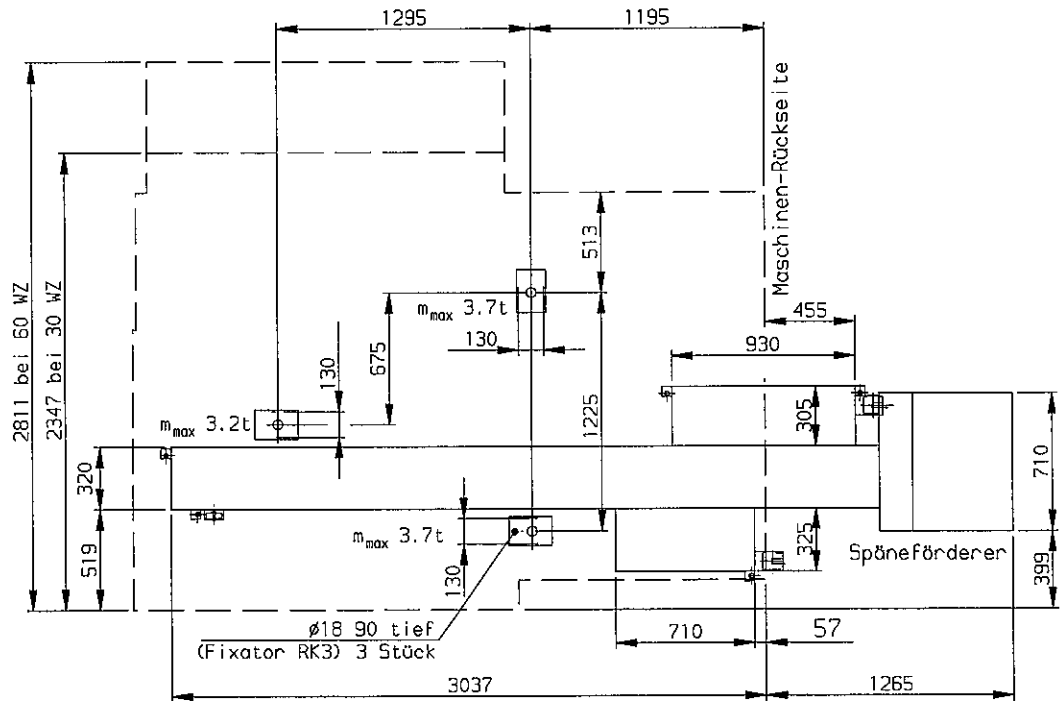


TR-130 M20 für
Werkzeug-
magazin für 120
resp. 180
Werkzeugplätze

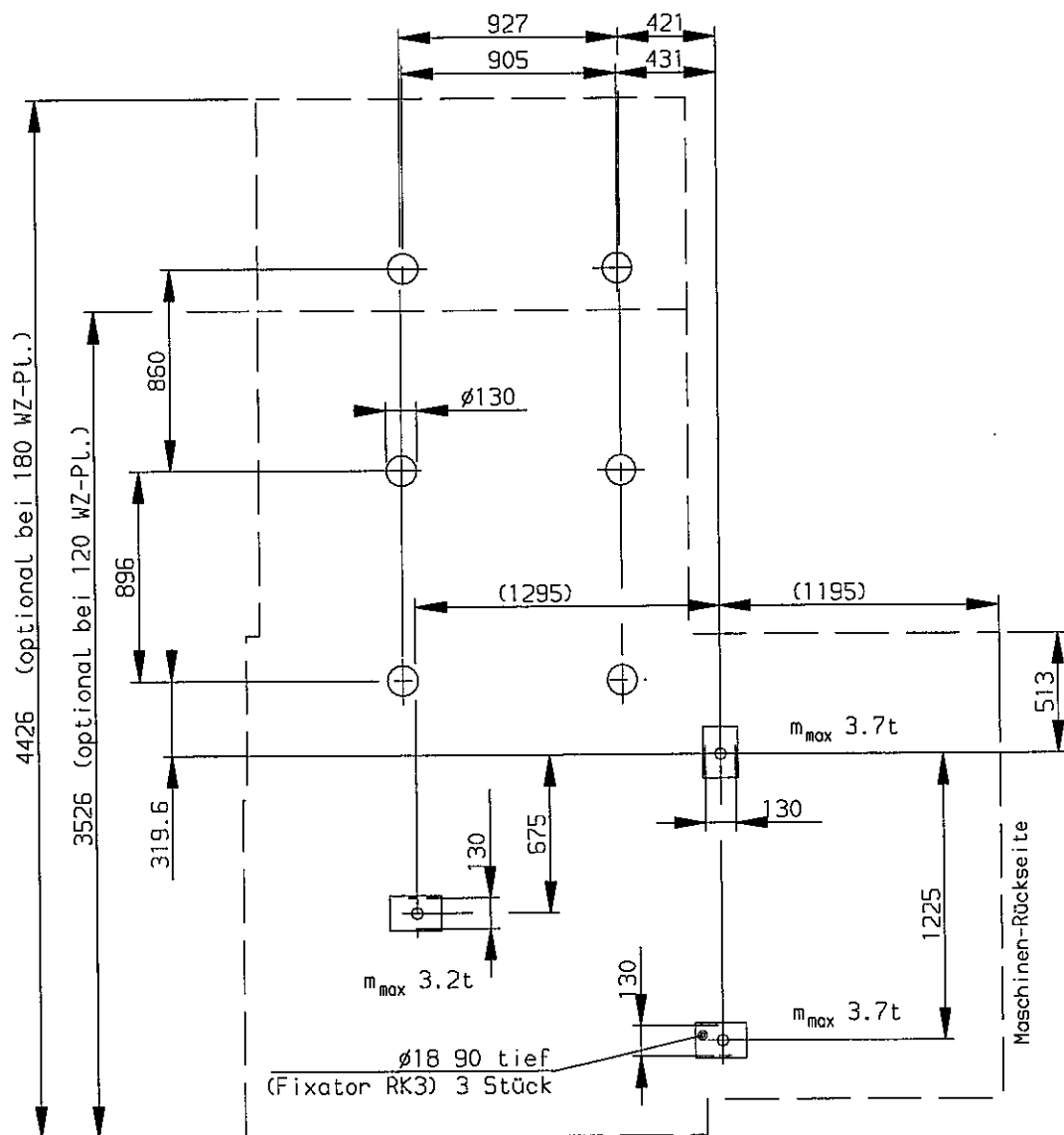


Anordnung der Maschinenaufleger

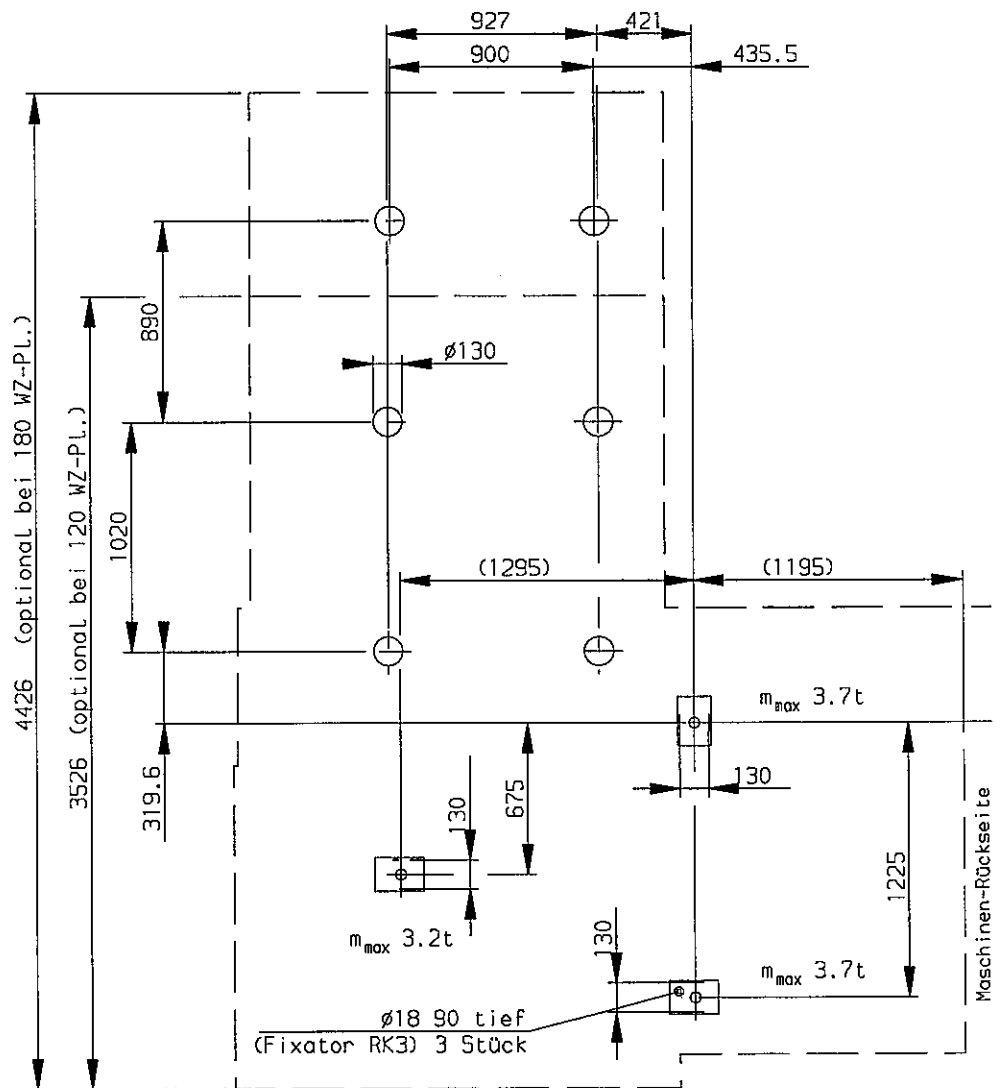
mit Werkzeugmagazin für 30 bzw. 60 Werkzeugplätze HSK-A63 und vertikalem Werkzeugwechsler



mit Werkzeugmagazin für 120 bzw. 180 Werkzeugplätze und vertikalem Werkzeugwechsler

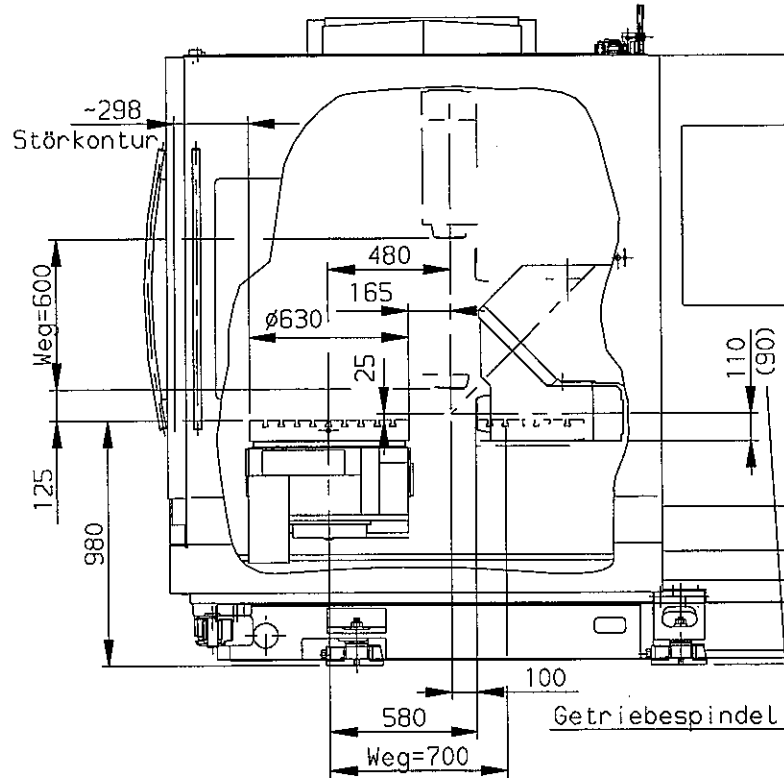


mit Werkzeugmagazin für 120 bzw. 180 Werkzeugplätze und horizontalem Werkzeugwechsler

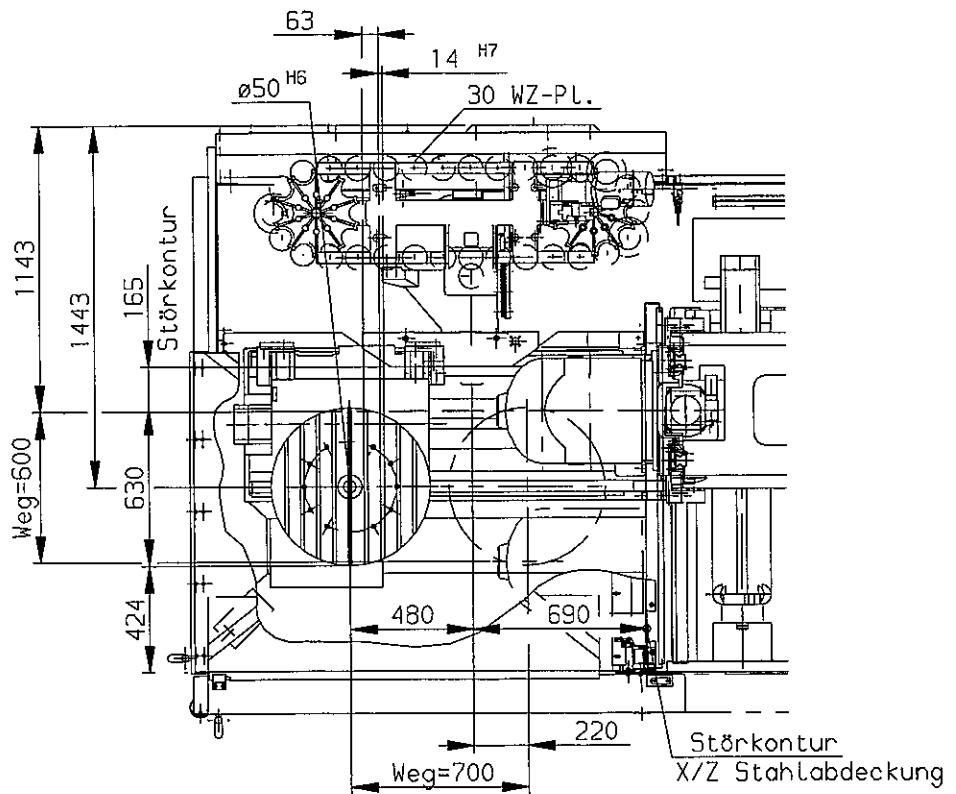


Arbeitsraummaße

Mit NC-Rund-
tisch

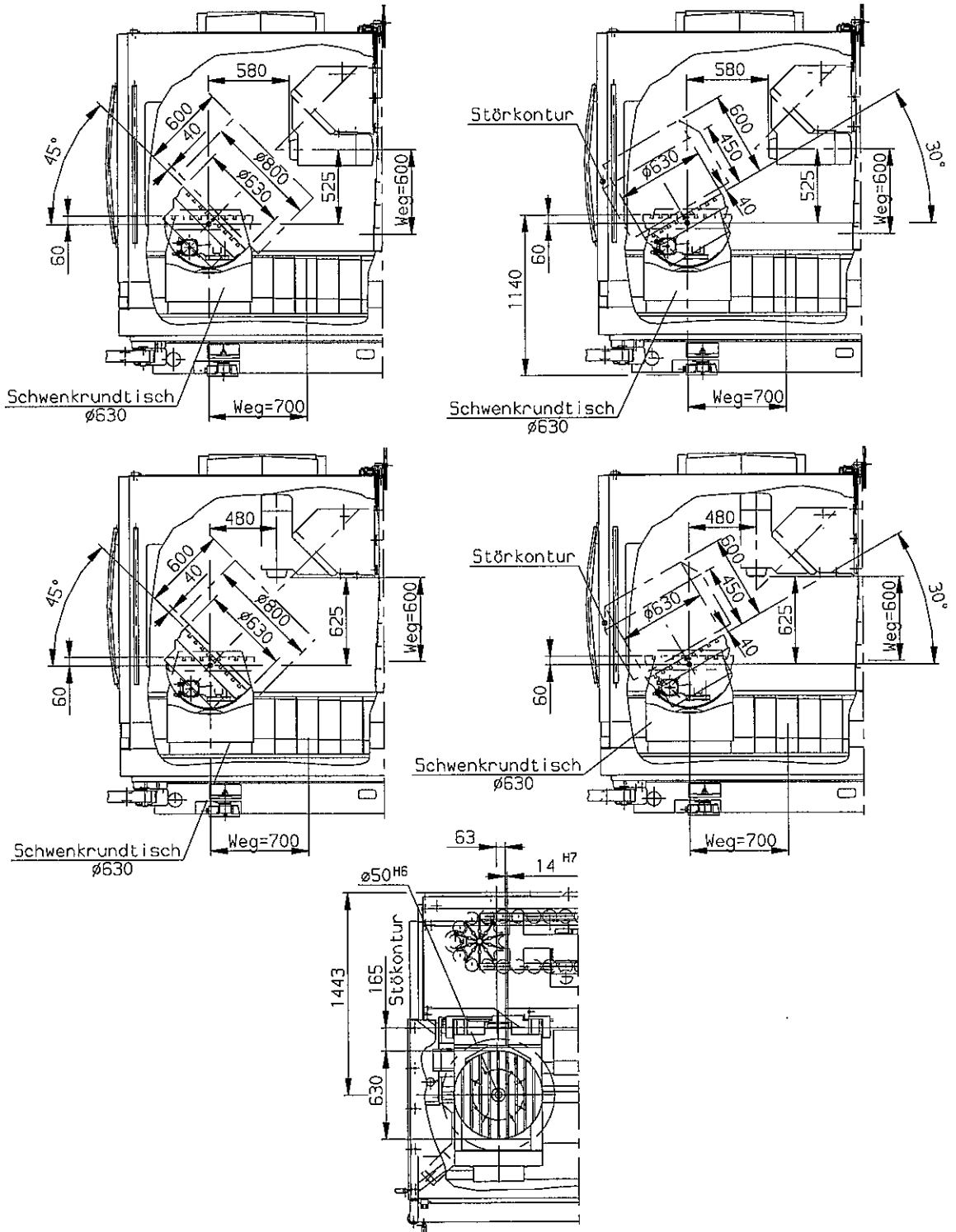


Draufsicht



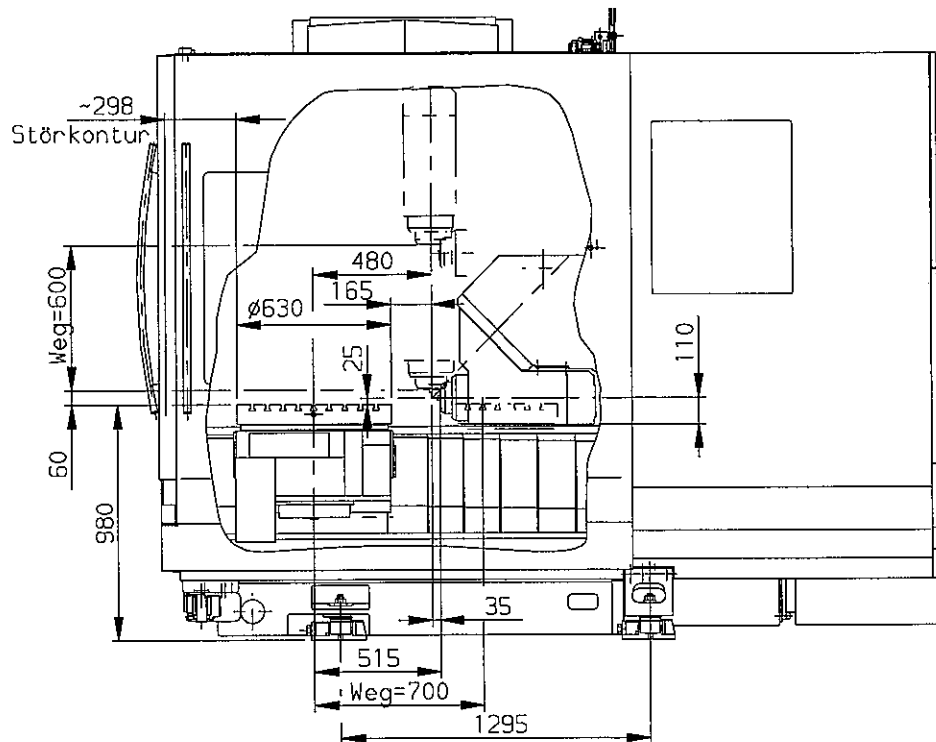
Technische Information

mit NC-Schwenkrundtisch, Hauptantrieb mit Getriebe bzw. mit Motorspindel (Maße in Klammern)

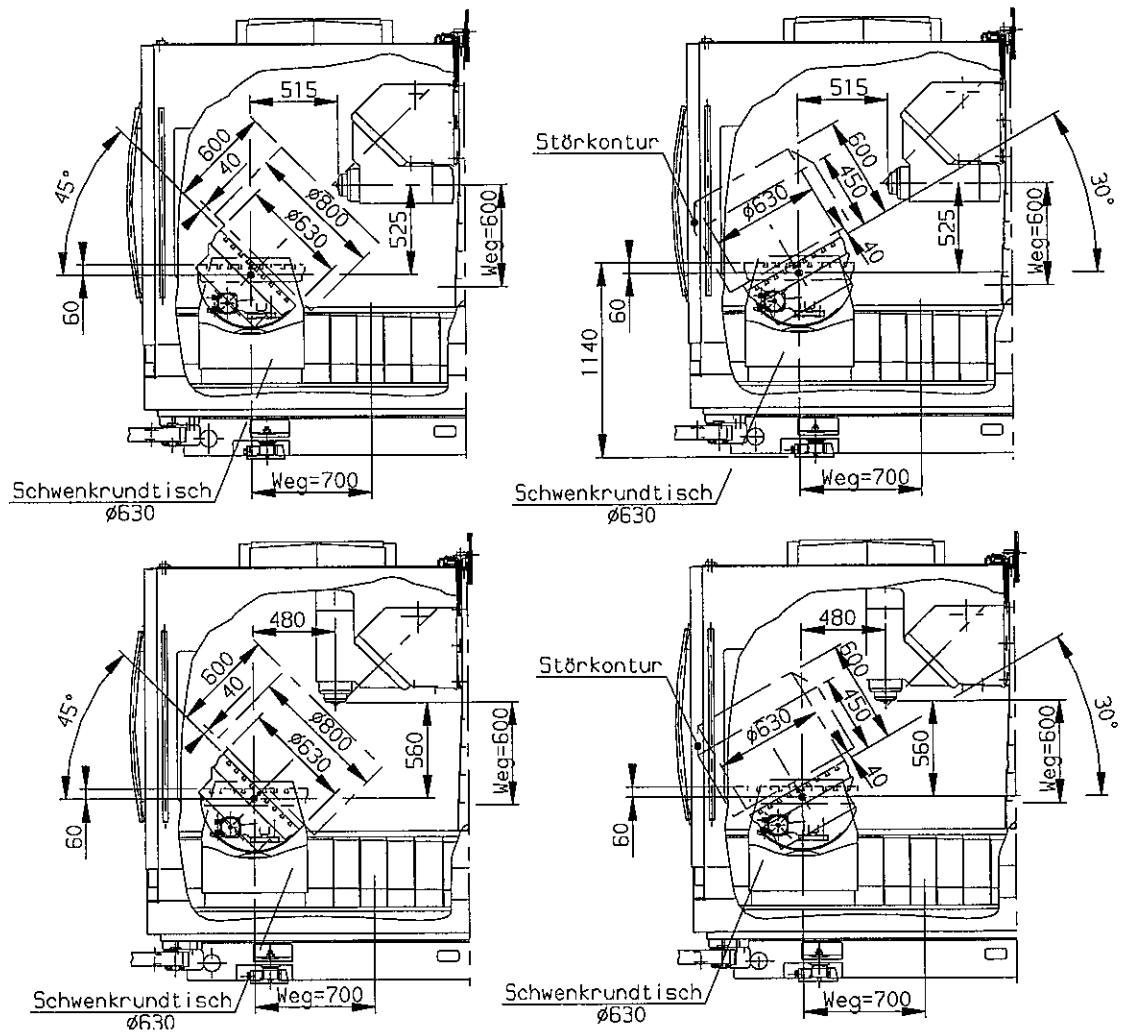


Draufsicht

mit NC-Rund-
tisch und Motor-
spindel
30 000 min⁻¹

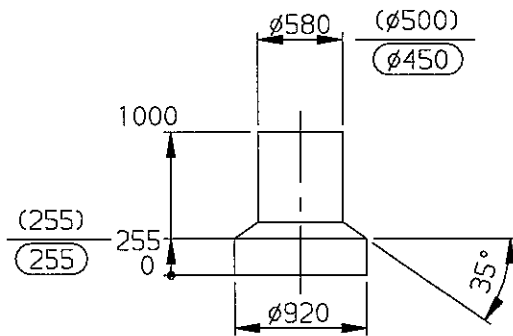


mit NC-
Schwenkrund-
tisch und Motor-
spindel
30 000 min⁻¹



Maximale Werkstückgröße

SK 40 / HSK-A63 Maschine mit NC-Rundtisch:

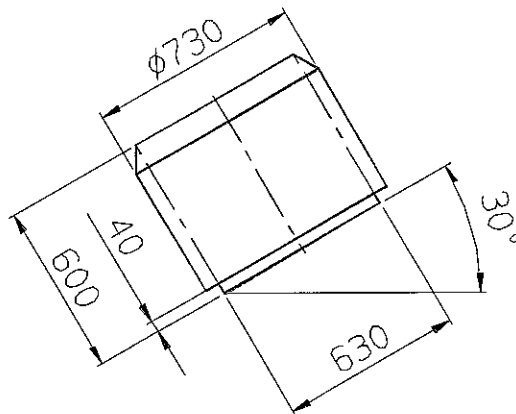


Maße gelten für
Werkzeug -
durchmesser / Länge :

....	< ϕ 100	bis 275
(...)	< ϕ 100	275-350
(...)	$\phi 100 - \phi 160$ und Ausdrehbrücke	

Maschine mit NC-Schwenkrundtisch :

A-Achs-Position 30° unabhängig von Werk-
zeuglänge und Durchmesser.



Motorspindel 12.000 bis 42.000 min⁻¹ (Allgemeine Information)

Sicherheits- hinweise

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, einsetzt.

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 Spindelnase 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!

Wuchtgüte G nach DIN/ISO 1940:

	12.000 min ⁻¹	18.000 min ⁻¹	30.000 min ⁻¹	42.000 min ⁻¹
SK 40	G 6,3	G 6,3		
HSK-A32				G 2,5
HSK-E40				G 2,5
HSK-E50			G 2,5	
HSK-A63	G 6,3	G 6,3		
HSK-A100	G 6,3	G 6,3		
CAT	G 6,3	G 6,3		
BT	G 6,3	G 6,3		

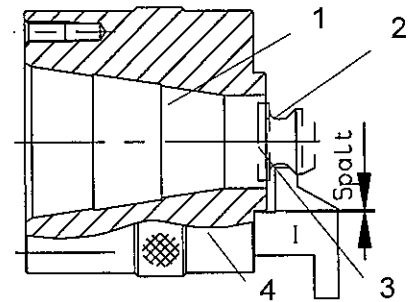
Werkzeuge SK 40



Bei Einsatz von Option „Innere Kühlmittelzuführung“ ist vor Werkzeugbestellung zu prüfen, ob Kühlmittel durch Spindelmitte (DIN 69871 AD) oder durch Bund (DIN 69871 AB) geleitet wird.

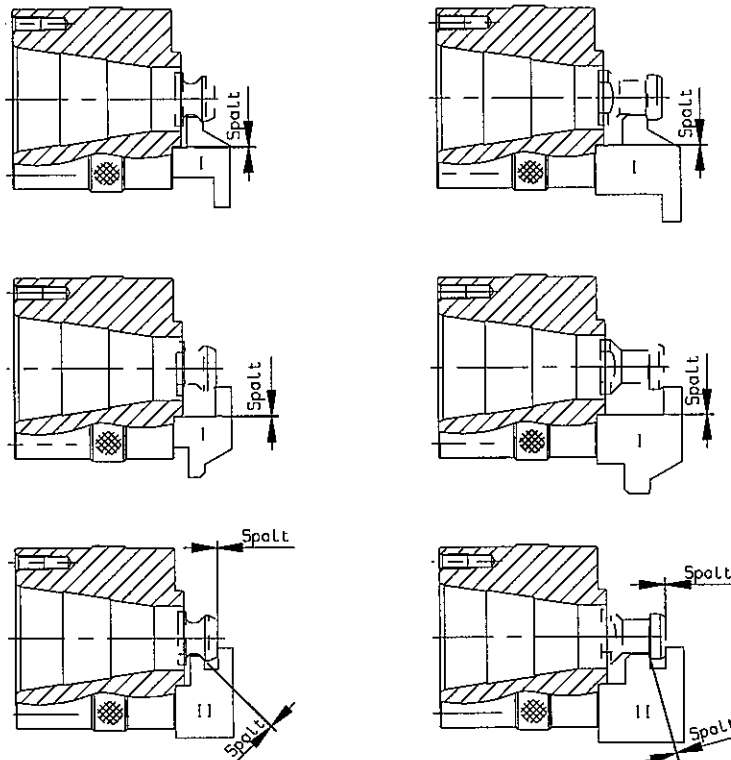
Vor dem ersten Einsetzen eines Werkzeuges in die Arbeitsspindel bzw. ins Werkzeugmagazin und dann einmal pro Jahr ist die Einstellung des Anzugsbolzens wie folgt zu kontrollieren:

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



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

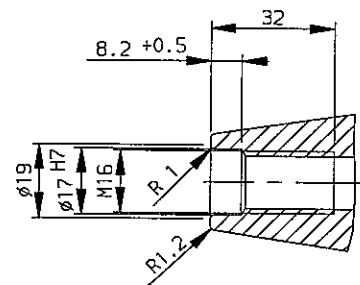
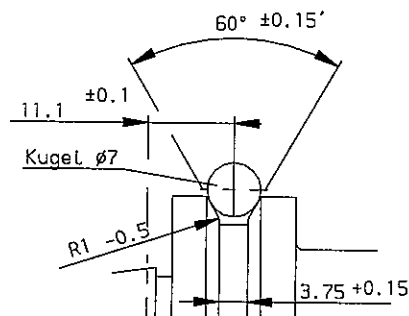
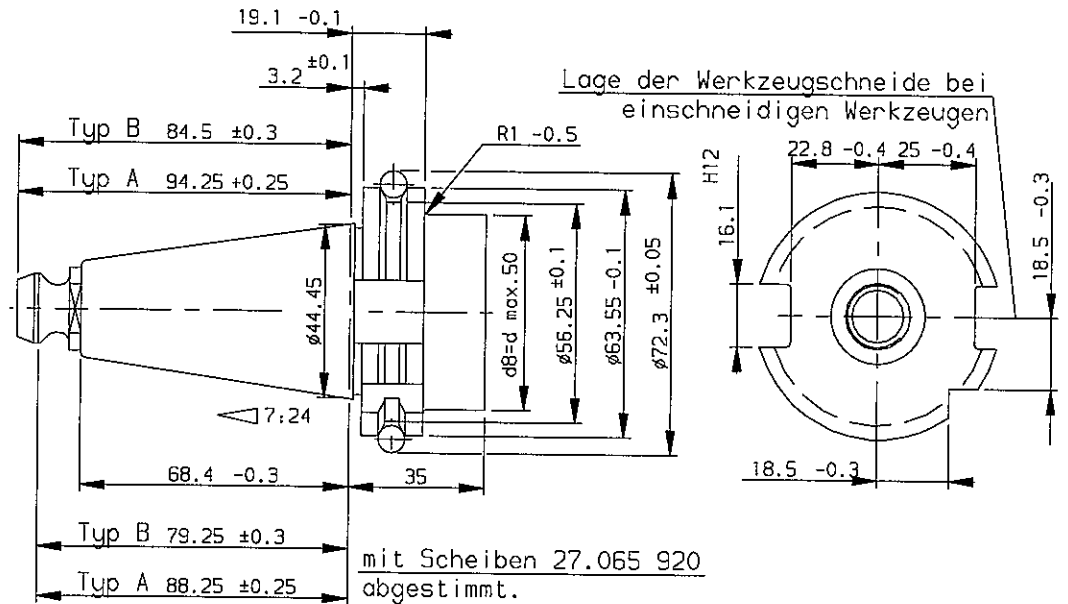
Prüfvorrichtung SK 40 / SK 40 /
ISO 7388, Typ BDIN 69872, Typ A



Technische information

Werkzeug- schaft- Abmessungen

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



Hohe Spindeldreh- zahlen



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

Wuchtgüte G nach DIN/ISO 1940
für Drehzahl $0 - 18\ 000 \text{ min}^{-1}$ G 6,3
ab Drehzahl $18\ 000 \text{ min}^{-1}$ G 2,5

ACHTUNG!

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

SK 40 /
HSK A-63:

Drehzahl [1/min.]	max. Werkzeugdurchmesser Ø[mm]	max. Werkzeuglänge „L“ [mm]
bis 4 000	Ø 160	350*
bis 6 000	Ø 160	250
bis 8 000	Ø 125	250
bis 10 000	Ø 100	250
bis 12 000	Ø 80	250
bis 15 000	Ø 65	200
bis 18 000	Ø 50	200

* 310 mit Werkzeugbruchüberwachung

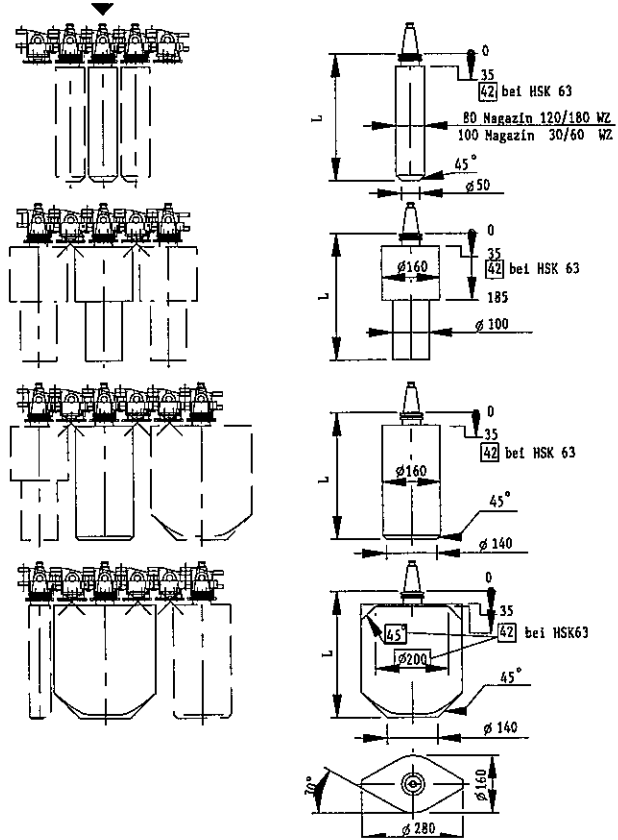


Die verwendeten Werkzeuge müssen vom Werkzeughersteller für die jeweilige Drehzahl zugelassen sein!

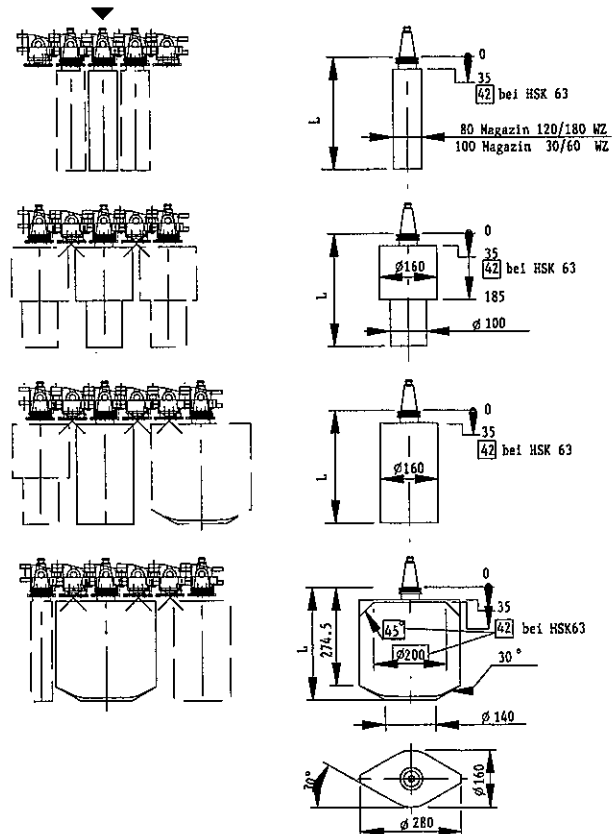
Technische information

Magazinbelegung SK 40 / HSK A-63

ohne Werkzeugbruchüberwachung:



mit Werkzeugbruchüberwachung:



Werkzeug-Grenzabmessungen bei automatischem Werkzeugwechsel

Die Werkzeuglänge L ist der Abstand zwischen Spindelnase (Bezugskante) und Werkzeugspitze.

Werkzeuge mit einem Durchmesser größer als

- 100 mm bei Magazin SK 40 für 30 und 60 Werkzeugplätze
- 80 mm bei Magazin SK 40 für 120 Werkzeugplätze,

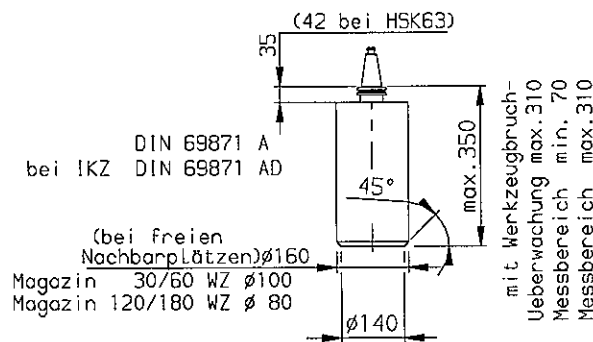
müssen im Werkzeugspeicher mit „S1“ programmiert werden.



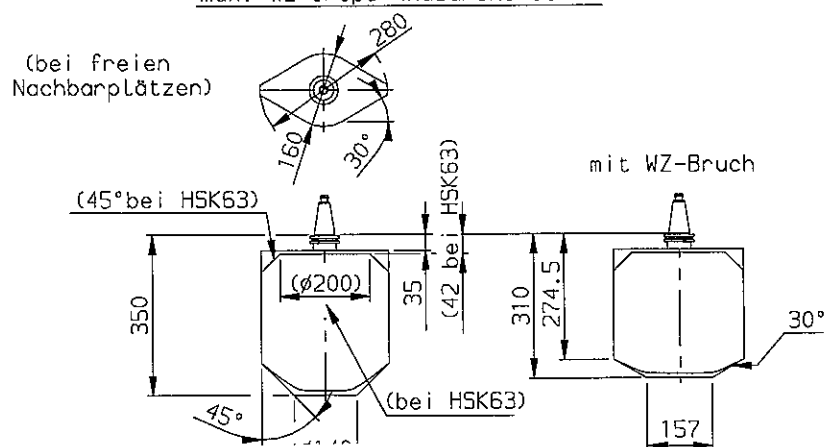
Wenn aus bearbeitungstechnischen Gründen Werkzeuge mit größerem Durchmesser als 160 mm und schwerer als 10 kg bei SK 40 verwendet werden, ist der Werkzeugwechsel manuell vorzunehmen, siehe Kapitel 3 „Werkzeug von Hand wechseln“.

max. WZ-Größe SK40-HSK63

max. WZ-Gewicht: 10kg



max. WZ-Größe (Ausdrehbrücke)



ACHTUNG

Beim Fräskopf-Schwenken Kollision mit Werkzeugwechslerwand beachten!

Werkzeuge HSK



- 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 Bedienungs-personal gerechnet werden!

Allgemeines



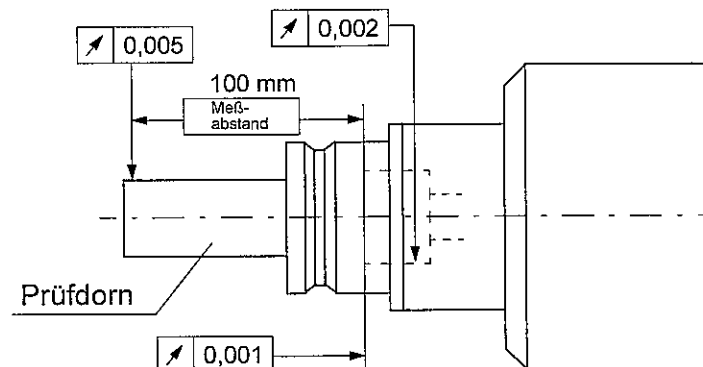
Das Werkzeug muß genau rundlaufen. Die durch unrund laufende Werkzeuge verursachten Schwingungen können zu einem Werkzeugbruch führen und somit das Bedienungs-personal gefährden!

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

Selbst kleinste, zwischen die Fügeflächen geratene Fremdkörper verursachen Rundlauf-fehler!

Rundlauffehler des Werkzeug-Aufnahmekegels mit Prüfdorn (siehe Bild) überprüfen.

Zulässige Rund- und Planlauf- fehler



)

Spindeldreh- zahlen

ACHTUNG!

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

Wuchtgüte G nach DIN 1940. G 2,5

Auch nach einem Schneidetausch muß die Wuchtgüte G 2,5 betragen.

)

)

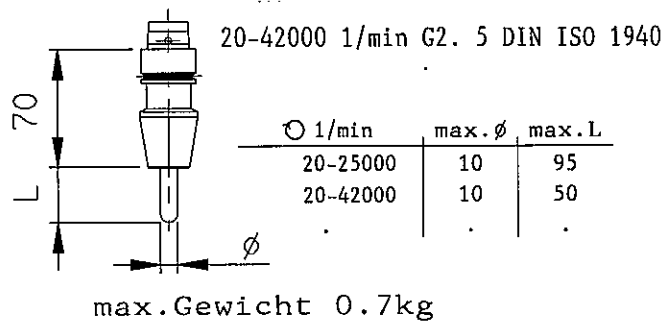
)

Technische Information

Werkzeug- Grenzabmes- sungen für automatischen Werkzeug- wechsel

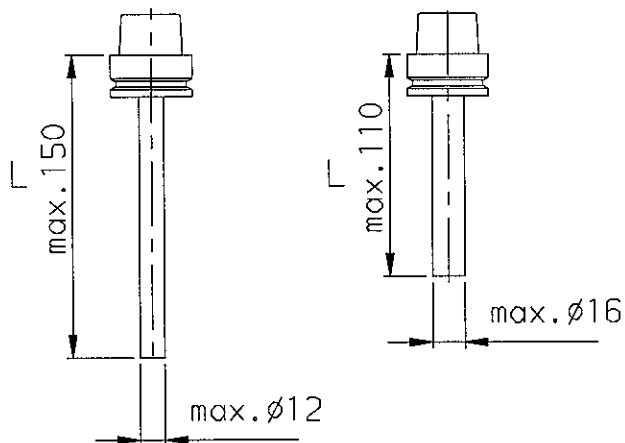
- Die Werkzeuglänge L ist der Abstand zwischen Spindelnase und Werkzeugspitze.
- Die Spindelnase ist Bezugskante für die Werkzeuglänge L.

HSK-E32:



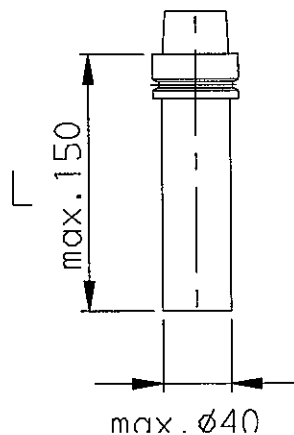
HSK-E40:

max. 30000 1/min max. 42000 1/min



HSK-E50:

G2.5 DIN ISO 1940



Zulässige Unwuchtschwingungen (effektiv) der Spindel

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



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

Wuchtgüte des Werkzeugs



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

Berechnung der zulässigen Drehzahl



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

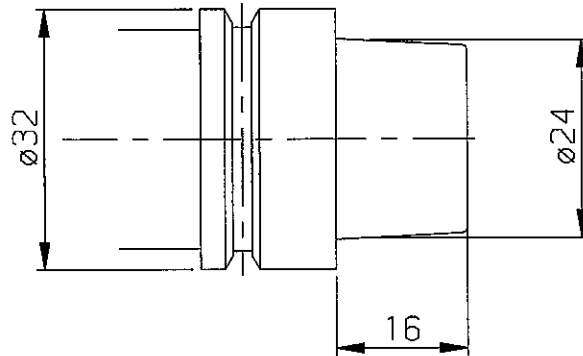
ACHTUNG !

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

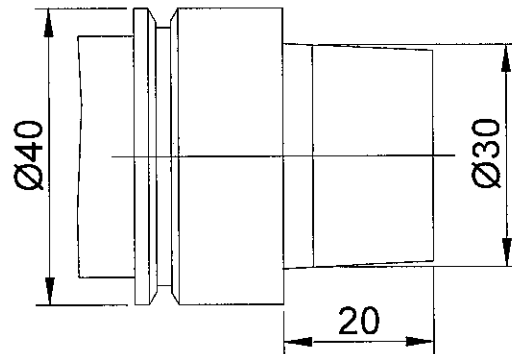
Technische Information

Werkzeug-
schaft-Abmes-
sungen (nach
DIN 69893)

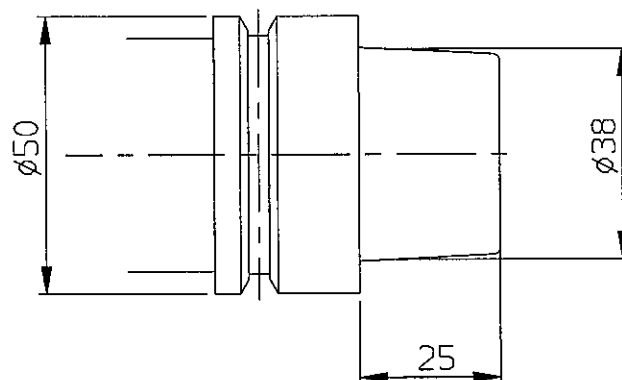
HSK-E32:



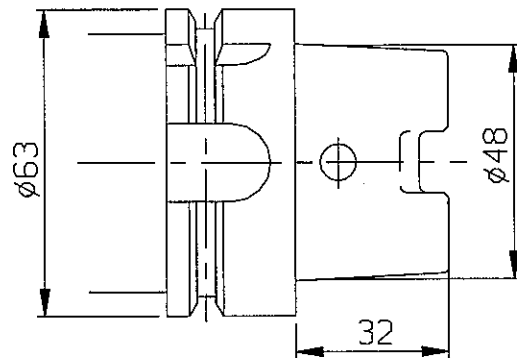
HSK-E40:



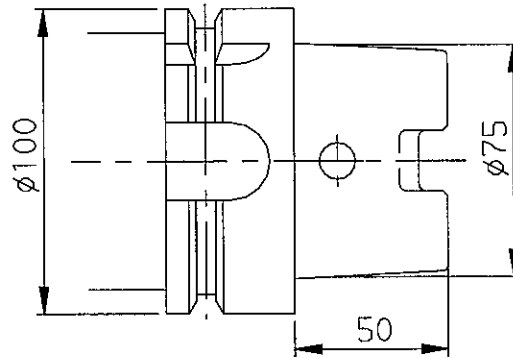
HSK-E50:



HSK-A63:



HSK-A100:



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.

ACHTUNG!

Bei Bedarf muss der O-Ring ausgetauscht werden!

Das Kühlschmierstoffrohr **darf keine mechanischen Beschädigungen** aufweisen und **muss** mit einer Einführfase für die Dichtung im Spannkegel versehen sein.



Das Kühlschmierstoffrohr ist ein Zubehörteil des Werkzeug-Lieferanten.

