

Klein



Zentrumschleifen | *Centre Grinding*

„Unschlagbare Rundheit“



ZSS



ZSU SF

Die Zentrumschleifmaschinen der Klein Maschinenbau GmbH & Co. KG stehen für **viele hochqualitative Eigenschaften**.

Absolute Einzelgänger und Wunderlinge sind sie jedoch, wenn es um **Rundheit** geht: mit einer Rundheit gemessen in der Zentrierbohrung von **1 µm und darunter** – das schafft

sonst niemand.

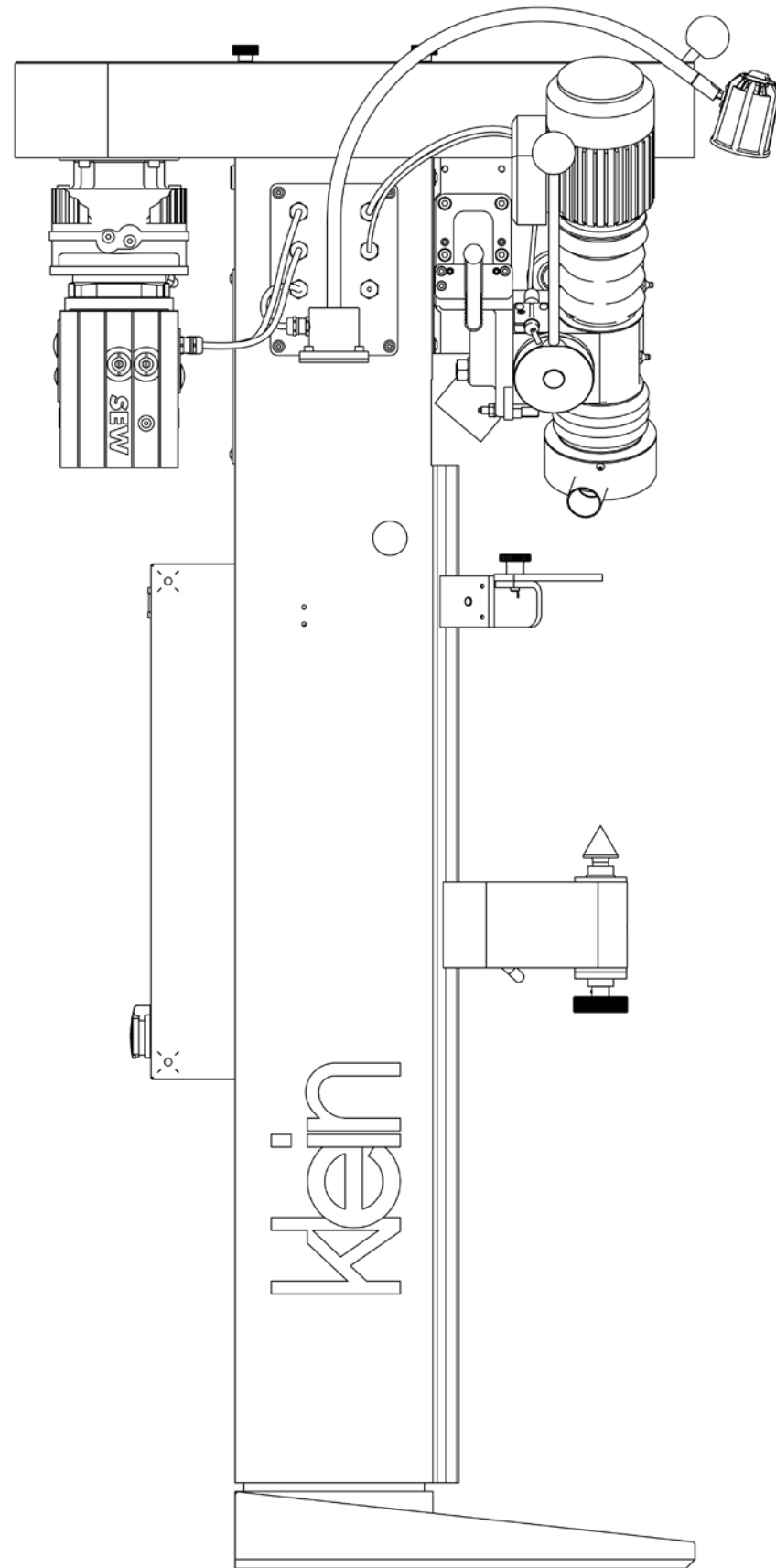
Darüber hinaus bestechen eine **mühelose und einfache Handhabung** und machen die ZSS und ZSU zu dem Lieblingsstück vieler zufriedener Kunden aus verschiedensten Industrien – von Automotive bis hin zu Werkzeugherstellern und vielen dazwischen.

„unbeatable roundness“

The Centre Grinding Machines from Klein Maschinenbau GmbH & Co. KG stand for many high end qualities.

*However, when it comes to roundness, they are as brilliant and unique as no one else: the **roundness** measured in the centre hole comes down to **1 µm and below**.*

*Moreover the ZSS and ZSU captivate the operator with their **effortless and facile handling**. They for sure are the favorite pieces of many satisfied customers from a wide range of industries – from automotive to tool manufacturers and many others in between.*



Rundheit des Zentrums

< 1 μm

roundness of the centre < 1 μm

höhere
Prozesssicherheit
•
*higher process
stability*



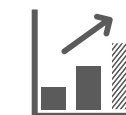
kleinere
Schleifaufmaße
•
*smaller
grinding
allowance*



höchste
Genauigkeit
•
*highest
accuracy*



geringere
Ausschussrate
•
*lower
reject rate*



erhöhte Wirtschaftlichkeit
increased profitability

Zentrumschleifen

Die **Zentrierbohrung** bildet mit der Zentrierspitze der Rundschleifmaschine ein **Gleitlager**. Um diese Funktion erfüllen zu können, **müssen die Zentrierbohrungen eine optimale Rundheit aufweisen** und koaxial mit der Gegenzentrierung sein.

Da die Zentrierbohrungen **nach dem Härten des Werkstückes unrund, oval und verzundet** sind und sie zudem nicht fluchten, müssen die Zentrierbohrungen, **bevor sie auf die Rundschleifmaschine kommen, geläppt oder geschliffen werden**.

Voraussetzung **zum optimalen Schleifen** zwischen Spitzen ist ein geometrisch genauer Schleifkegel, an den folgende **Forderungen** zu stellen sind:

- a) **genaue Kegelform**
- b) **scharfe Kegelspitzen** (wichtig für kleine Zentrierungen)
- c) **eine feine schneidende Oberfläche**

Da beim Schleifkegel die Durchmesser zur Spitze hin abnehmen, nimmt auch die Umfangsgeschwindigkeit ab, an der Spitze ist sie Null.

Mit einer **angetriebenen Abrichtschleifscheibe** werden **konstante Abrichtverhältnisse bis zur Spitze** hin erreicht, die Spitze wird abgeschliffen und nicht abgedrückt.

Spitzenabrundungen von 0,2 mm sind möglich, um kleine Zentrierungen zu schleifen.

Durch das oszillierende Abrichten

des Schleifstiftes wird die spätere Oberflächengüte der Zentrierbohrung erzeugt. Die **Abrichtvorrichtung bleibt immer in Abrichtposition**.

Der Abrichtbetrag wird über Zustellgetriebe zugestellt.

Damit **verringern sich die Abrichtzeiten** auf ein Minimum und die Entfernung Schleifstift – Zentrierbohrung **bleibt stets gleich**.

Werkstücke sind roh, gedreht, gehärtet oder weich. Zentrierungen müssen noch nicht zum Außendurchmesser laufen und werden beim Schleifen in Ihrer Lage nicht versetzt.

Das **Werkstück wird von Hand gehalten**, dies ist unproblematisch und **ergibt sehr kurze Nebenzeiten**.

Der Schleifstift wird mittig in die Zentrierung eingetaucht und läppt diese rund und koaxial.

Der **Schleifdruck wird über eine Feder** eingestellt. Dadurch ist **weiches, gefühlvolles Schleifen für kleinste Zentrierbohrungen möglich**.

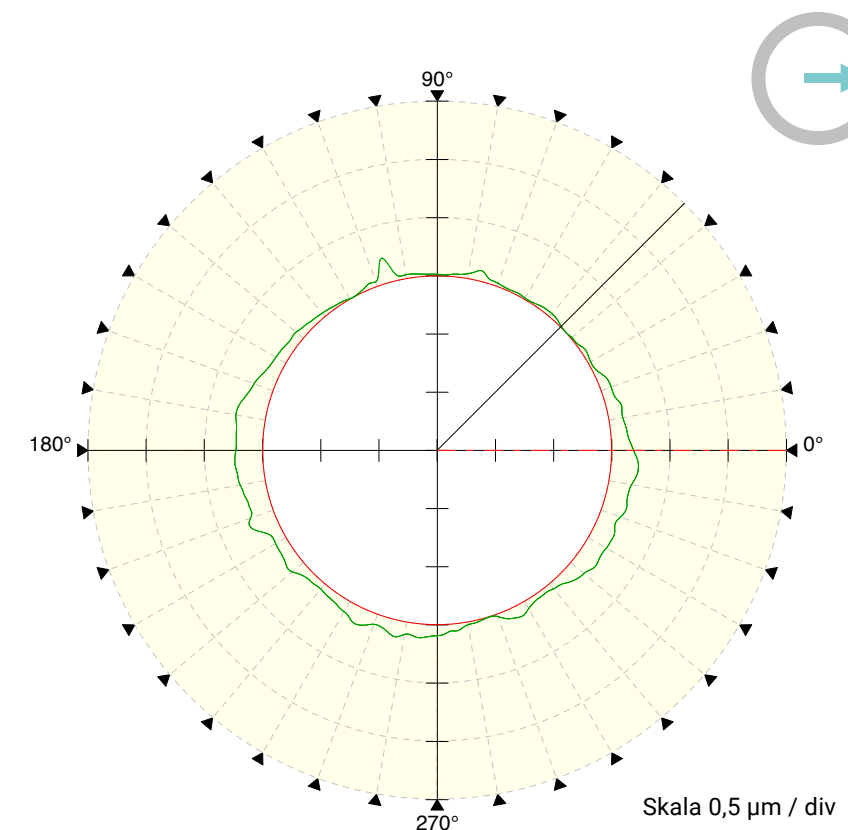
Arbeitsgenauigkeit: Rundheit gemessen in der Zentrierbohrung **1 µm und darunter**.

Schleifbereich: Ø 1 - 120 mm

Werkstücke, bei denen die Zentrierungen zum Außendurchmesser laufen bzw. versetzt werden müssen können mit den Klein Maschinen Typ ZSU bearbeitet werden.

Arbeitsbereich working range

Ergebnis gemessen mit einem Rundmessgerät von Taylor Hobson
result measured with a roundness instrument by Taylor Hobson



Referenzpunkt | point of reference
R 0,000 µm, Theta 0,0 °

Differenz | difference
Delta R -0,008 µm. Delta Theta 45,0 °

aktueller Punkt | current point
R -0,008 µm. Theta 45,0 °

Centre Grinding

The centre hole and the dead centre point of the external grinder form **a plain bearing**. For optimum results the **taper of the centre hole must be round** and coaxial with the centre hole at the other end of the workpiece.

Centre holes are neither round nor oval after hardening the workpieces. They are out of alignment, covered with scale and too rough. **To obtain good results rapidly** in circular grinding – essential for productivity – the centre holes **must be ground before they are mounted on the external grinder.**

A **requirement for optimum results** in centre hole grinding is a grinding point of true geometric shape which must meet the following **requirements**:

- a) **true correct taper form in terms of taper angle and geometry**
- b) **absolutely sharp points of grinding pin** (important for small centres)
- c) **fine surface finish**

The major problem encountered in dressing the tapered grinding point is the diminishing circumferential speed towards the tip. At the tip itself the speed is zero.

With a **driven dressing wheel**, **constant conditions** for dressing exist all the way **down to the tip**. 0,2 mm tip radius can be obtained, to grind small centre holes.

The surface quality of the centre hole

is determined by the speed at which the dressing wheel oscillates over the grinding tool.

The **dressing spindle always remains in its dressing position.**

The dressing infeed is effected by means of the approaching gear.

Moreover, this dressing device **reduces non-productive dressing time** and **grinding cone wear to a minimum**. Hence the **distance between grinding wheel and centre hole remains constant.**

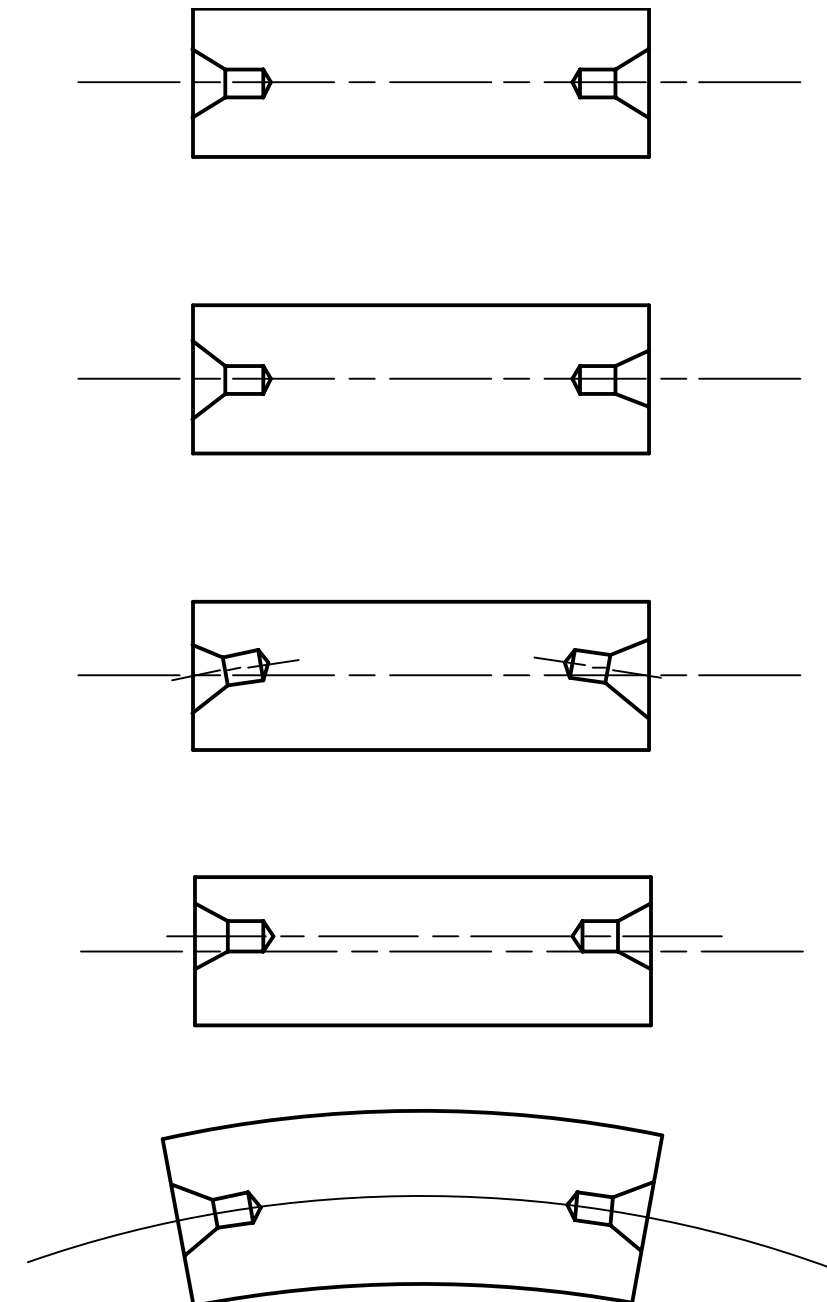
Workpieces can be rough, turned, hardened or smooth. The centre hole might not yet be concentric with the outer diameter neither do they leave their position. The **workpiece is held by hand** during the plunge grinding process. This is uncomplicated and **leaves very short process times.**

The grinding point plunges into the centre hole and grinds it roundly and coaxially. The grinding **contact pressure** can be adjusted **by a spring**. This ensures **smooth and sensitive grinding of the smallest centre holes.**

Grinding accuracy: roundness measured at the centre hole is **1µm or better.**

Grinding capacity: Ø 1 - 120 mm

If the centre hole must be concentric with the outer dia or must be offset, then they are ground to the linear grinding method on the machines ZSU.



Fertigungsfehler aus der Vorbearbeitung
manufacturing errors from preprocessing

Zentrumschleifmaschine ZSS

Center Grinding Machine ZSS

Werkstückeigenschaften workpiece features

- 50 kg  Gewicht
Weight
- ≤ 1500 mm  Länge
length
- ≤ 120 mm  Durchmesser Zentrum
diameter centre
- ≤ 325 mm  Durchmesser Werkstück
diameter workpiece

mit Vorteilen wie ... with advantages such as ...

-  Kraftmessung*
force measurement*
-  Prozessvorgabe
process specification
-  Sicherheit & Handhabung
safety & handling
-  Abrichten besonders schnell & einfach
dressing super fast & easy

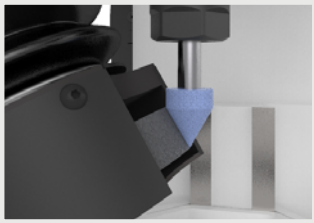
* optional



Technische Daten ZSS

technical data ZSS

Abrichtvorrichtung
mit Abrichtscheibe



dressing device with
dressing wheel

stufenloser Schleif-
spindelantrieb für
Zentrierbohrungen
Ø 1 - 120 mm



stepless variable spindle
drive for centres
Ø 1 - 120 mm

Touch-Display
zur Bedienung
von Drehzahl
und Prozesszeit



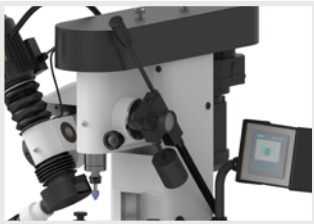
touch display for Bedi-
enung of spindle speed
and process time

Staubabsaugung *



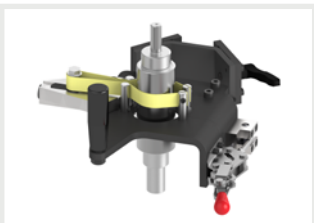
dust extraction *

Handhebel mit
Kraft-Sensor *



hand lever with
force sensor *

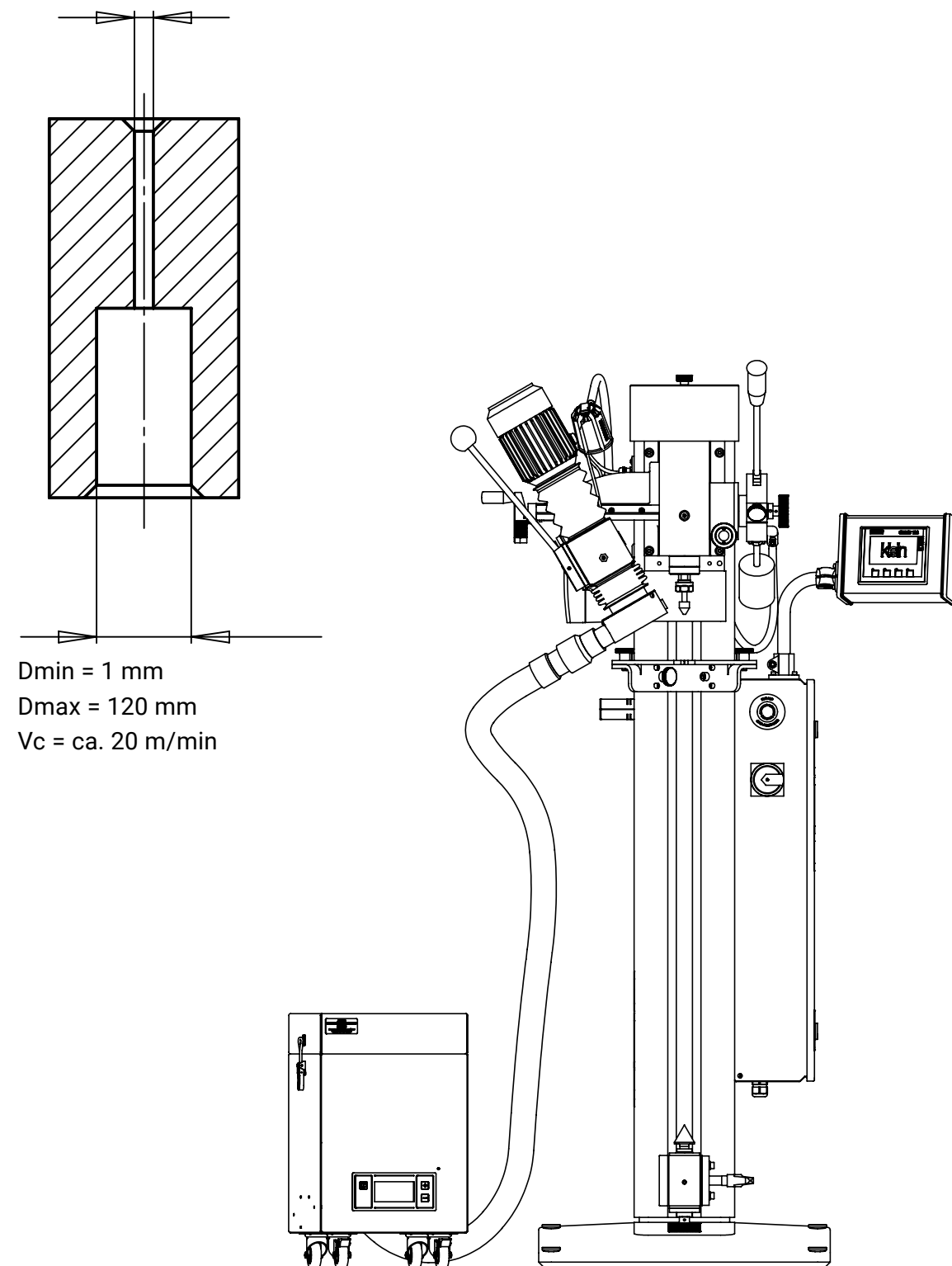
Riemenspanner zur
Festhaltung vom
Werkstück *



belt tensioner to
hold the workpiece *

* optional

Werkstücklänge max.	max. length workpiece	1000 mm / 1500 mm
Spitzenhöhe	height of centre	165 mm
größter Werkstück Ø	max. workpiece Ø	325 mm
Zentrierung Ø	centre Ø	1 - 120 mm
Kegelwinkel	centre angle	60 ° - 90 °
Schleifspindel stufenlos regelbar stepless variable spindle drive		
Drehzahl Einstellung I	speed setting I	27 - 440 min ⁻¹
Drehzahl Einstellung II	speed setting II	430 - 3450 min ⁻¹
Leistung	power	0.75 kW
Hub	hub	60 mm
Spann Ø Schleifspindel	clamping Ø spindle	2 - 10 mm
Reitstock tailstock		
Morsekegel	morse taper	MK 2 MT 2
Belastbarkeit	max. weight workpiece	50 kg
Abrichtspindel dressing spindle		
Abrichtscheibe Ø	dressing wheel Ø	120 mm
Drehzahl	speed	2800 min ⁻¹
Leistung	power	0.25 kW
Allgemeines general		
Gewicht	weight	240 kg
H x B x T / 1000 mm	H x W x D / 1000 mm	1700 x 700 x 800 mm
H x B x T / 1500 mm	H x W x D / 1500 mm	2300 x 700 x 800 mm
Elektrik	electric	400V, 50/60 Hz, 3 Ph, N, PE



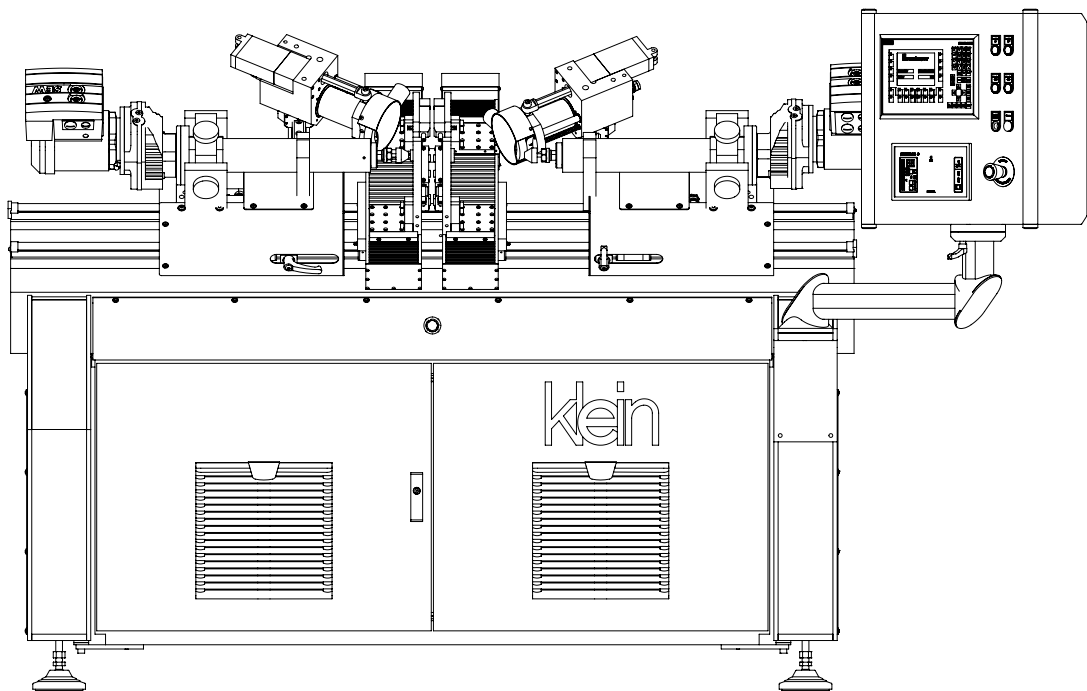
Standardzubehör | basic accessories

Abrichtscheibe	<i>dressing wheel</i>	C120 m (120 x 20)
Schleifstift	<i>grinding pin</i>	ZS 15 m - Ø 15 mm ; 60 °
		ZS 20 m - Ø 20 / 6 mm ; 60 °
		ZSU 625 - Ø 25 / 8 mm ; 60 °
		ZSU 635 - Ø 35 / 9 mm ; 60 °
		ZSU 650 - Ø 50 / 32 mm ; 60 °
Spannzange	<i>collet</i>	Ø 10 mm
Läppmittel	<i>lapping paste</i>	100 g
Läppspray	<i>lapping spray</i>	400 ml
Fettpresse	<i>grease gun</i>	
Bedienwerkzeug	<i>handling tools</i>	

Optionen | options

Staubabsaugung	<i>dust extraction</i>
Handhebel mit Kraft-Sensor	<i>hand lever with force sensor</i>
Riemenspanner zum Halten des Werkstücks	<i>belt tensioner to hold the workpiece</i>

Technische Daten ZSS duo
technical data ZSS duo



Werkstücklänge max.	max. length workpiece	50 - 600 mm
Spann Ø	clamping Ø	5 - 100 mm
Spitzenhöhe	height of centre	165 mm
größter Werkstück Ø	max. workpiece Ø	325 mm
Läppbereich Zentrierung Ø	lapping area centre Ø	1 - 120 mm
Kegelwinkel	centre angle	60 ° - 90 °
Schleifspindel stufenlos regelbar stepless variable spindle drive		
Drehzahl Einstellung I	speed setting I	27 - 440 min ⁻¹
Drehzahl Einstellung II	speed setting II	430 - 3450 min ⁻¹
Leistung	power	0.75 kW
Hub	hub	60 mm
Spann Ø Schleifspindel	clamping Ø spindle	2 - 10 mm
Reitstock tailstock		
Morsekegel	morse taper	MK 2 MT 2
Belastbarkeit	max. weight workpiece	20 kg
Abrichtspindel dressing spindle		
Abrichtscheibe Ø	dressing wheel Ø	120 mm
Drehzahl	speed	2800 min ⁻¹
Leistung	power	0.25 kW
Allgemeines general		
Gewicht	weight	440 kg
Maße H x B x T	dimensions H x W x D	2000 x 1000 x 700 mm
Elektrik	electric	400V, 50/60 Hz, 3 Ph, N, PE

Zentrumschleifmaschine ZSU

Centre Grinding Machine ZSU

Klein Zentrumschleifmaschinen der ZSU Serie
Klein Centre Grinding Machine of the ZSU series

mit **allen Vorteilen der ZSS** sowie Eigenschaften wie:

with all advantages of the ZSS as well as features such as:



gleichzeitige Rundheit- und Rundlaufgenauigkeit
simultaneous roundness and runout accuracy



für Zentren die versetzt werden müssen
for centres that have to be an offset



Werkstücke die zum Außendurchmesser laufen müssen
workpieces that have to run with the external diameter



für schwere Werkstücke: ≤ 160 kg
for heavy workpieces: ≤ 160 kg



für große Zentren: ≥ 120 mm
for large centres: ≥ 120 mm

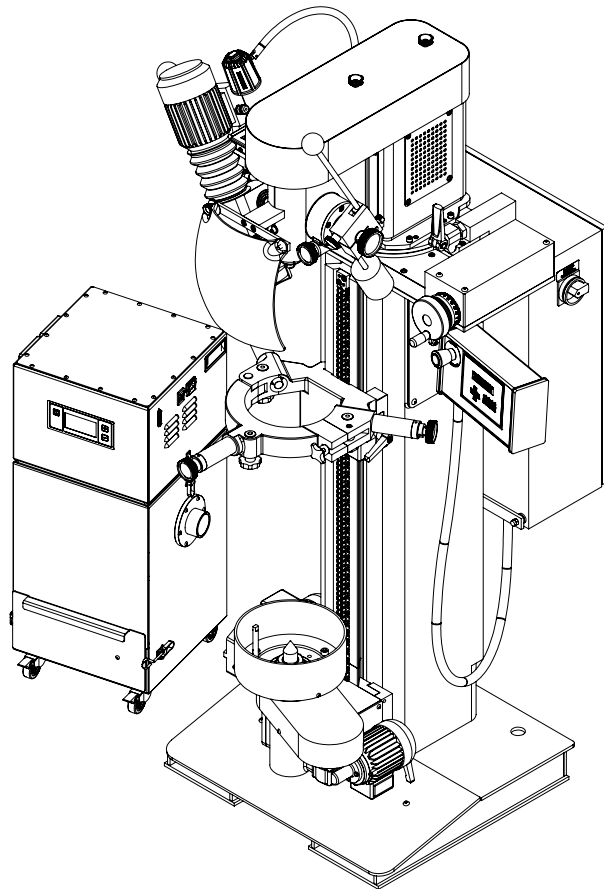


mit Hubmotor für Reitstock
with hoist motor for tailstock



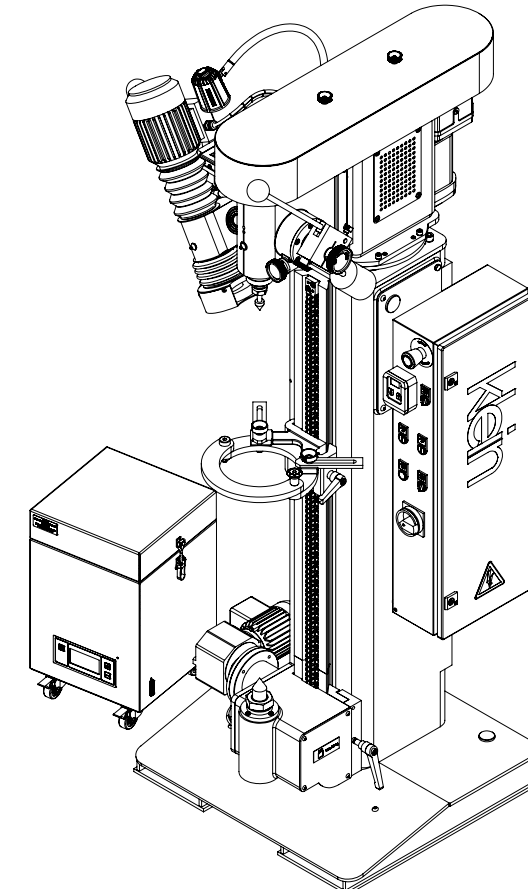
Zentrumschleifmaschine ZSU S Centre Grinding Machine ZSU S

-  Werkstück wird mit Werkstückantrieb in Lünette gedreht
workpiece is turned by workpiece drive within steady rest
-  Teile sollten am Drehpunkt vorgeschliffen sein
workpieces should be rough-ground at pivot point
-  Schwenkmöglichkeit des Schleifkopfs
possibility to swivel the grinding head



Zentrumschleifmaschine ZSU L Centre Grinding Machine ZSU L

-  Werkstückhalter zur Sicherung großer Werkstücke
workpiece holder to secure large workpieces
-  Werkstück wird ohne Werkstückzentrierung bearbeitet
workpiece is processed without piece centering
-  Schwenkmöglichkeit des Schleifkopfs
possibility to swivel the grinding head



Zentrumschleifmaschine ZSU SL Centre Grinding Machine ZSU SL



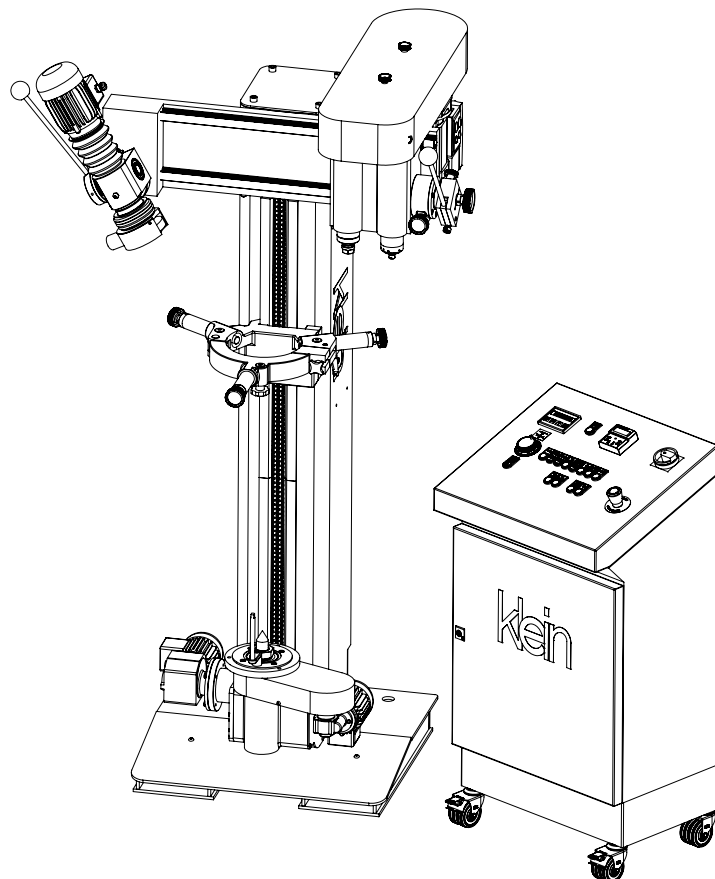
verschiebbare Schleifköpfe
swivel-operated grinding heads



Werkstück wird in Lünette gedreht (Rundlauf)
workpiece is turned by workpiece drive within steady rest (runout)



Zentren können versetzt werden
centres can be offsetted



Zentrumschleifmaschine ZSU SF Centre Grinding Machine ZSU SF



schwenkbarer Schleifkopf
swivel-operated grinding head



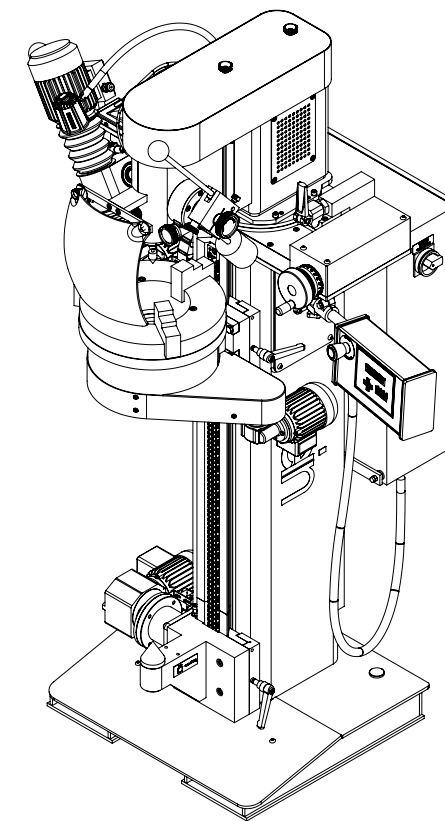
Schleiffutter mit hochpräziser Lagerung
grinding chuck with high precision bearing



gleichzeitig hohe Rundlauf- und Rundheitsgenauigkeit
simultaneous high runout and concentricity

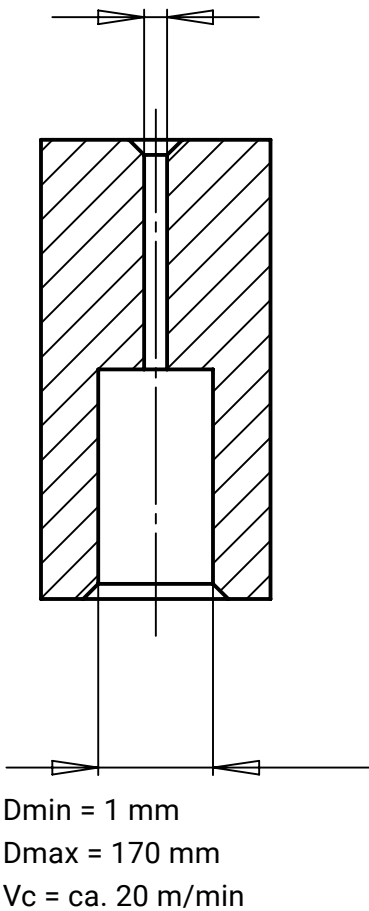


Achse wird durch justierbares Futter eingestellt & gedreht
axis adjusted & turned by an adjustable chuck



Technische Daten ZSU

technical data ZSU



		ZSU S	ZSU L	ZSU SL	ZSU SF
Werkstücklänge max.	max. length workpiece	1000 mm / 1500 mm			
Spitzenhöhe	height of centre	160 mm			200 mm
größter Werkstück Ø	max. workpiece Ø	320 mm			180 mm
Zentrierung Ø	centre Ø	1 - 170 mm	1 - 120 mm		1 - 170 mm
Kegelwinkel	centre angle	60 - 90 °			
Schleifspindel stufenlos regelbar stepless variable spindle drive					
Drehzahl Einstellung I	speed setting I	10.000 - 60.000 min ⁻¹	27 - 440 min ⁻¹	10.000 - 60.000 min ⁻¹	
Drehzahl Einstellung II	speed setting II	–	430 - 3450 min ⁻¹		–
Leistung	power	0.45 kW	0.75 kW	0.45 / 0.75 kW	0.45 kW
Hub	hub	60 mm			
Spann Ø Schleifspindel	clamping Ø spindle	1 - 7 mm	2 - 10 mm	1 - 7 / 2 - 10 mm	1 - 7 mm
Reitstock tailstock					
Morsekegel	morse taper	MK 4 MT 4			
Belastbarkeit	max. weight workpiece	160 kg			
Abrichtspindel dressing spindle					
Abrichtscheibe Ø	dressing wheel Ø	120 mm			
Drehzahl	speed	2800 min ⁻¹			
Leistung	power	0.25 kW			
Allgemeines general					
Gewicht bei 1000 mm	weight at 1000 mm	600 kg	525 kg	800 kg	650 kg
Maße H x B x T bei 1000 mm	dimensions H x W x D at 1000 mm	1900 x 1250 x 990 mm	1900 x 1250 x 860 mm	1900 x 1500 x 1130 mm	1900 x 1250 x 990 mm
Elektrik	electric	400V, 50/60 Hz, 3 Ph, N, PE			

Maschinenzubehör
machine accessories

		ZSS	ZSU S	ZSU L	ZSU SL	ZSU SF
Schleifstift BLAU grinding pin BLUE						
ZS13m blau Ø13 mm	ZS13m blue Ø13 mm	x		x	x	
ZS13f blau Ø13 mm	ZS13f blue Ø13 mm	x		x	x	
ZS15m blau Ø16 mm	ZS15m blue Ø16 mm	x		x	x	
ZS15f blau Ø16 mm	ZS15f blue Ø1 6 mm	x		x	x	
ZS20m blau Ø20/6 mm	ZS20m blue Ø20/6 mm	x		x	x	
ZS20f blau Ø20/6 mm	ZS20f blue Ø20/6 mm	x		x	x	
ZS30m blau Ø32/16 mm	ZS30m blue Ø32/16 mm	x		x	x	
ZS30f blau Ø32/16 mm	ZS30f blue Ø32/16 mm	x		x	x	
ZS40m blau Ø40/22 mm	ZS40m blue Ø40/22 mm	x		x	x	
ZS50m blau Ø50/30 mm	ZS50m blue Ø50/30 mm	x		x	x	
ZS50m rot Ø50/30 mm	ZS50m red Ø50/30 mm	x		x	x	
ZS60m blau Ø60/40 mm	ZS60m blue Ø60/40 mm	x		x	x	
ZS60m rot Ø60/40 mm	ZS60m red Ø60/40 mm	x		x	x	
ZS70m blau Ø70/50 mm	ZS70m blue Ø70/50 mm	x		x	x	
ZS70m rot Ø70/50 mm	ZS70m red Ø70/50 mm	x		x	x	
Schleifstift GRAU grinding pin GREY						
ZS13m grau Ø13 mm	ZS13m grey Ø13 mm	x		x	x	
ZS15m grau Ø15 mm	ZS15m grey Ø15 mm	x		x	x	
ZS20m grau Ø20/6 mm	ZS20m grey Ø20/6 mm	x		x	x	
ZS30m grau Ø32/16 mm	ZS30m grey Ø32/16 mm	x		x	x	
ZS40m grau Ø40/22 mm	ZS40m grey Ø40/22 mm	x		x	x	
Schleifstift WEISS grinding pin WHITE						
ZS13m weiß Ø13 mm	ZS13m white Ø13 mm	x		x	x	
ZS20m weiß Ø20/6 mm	ZS20m white Ø20/6 mm	x		x	x	
ZS30m weiß Ø32/16 mm	ZS30m white Ø32/16 mm	x		x	x	
ZS40m weiß Ø40/22 mm	ZS40m white Ø40/22 mm	x		x	x	
Schleifstift BRAUN grinding pin BROWN						
ZSU615 braun Ø16 mm	ZSU615 brown Ø16 mm	x		x	x	
ZSU625 braun Ø25/8 mm	ZSU625 brown Ø25/8 mm	x		x	x	
ZSU635 braun Ø35/9 mm	ZSU635 brown Ø35/9 mm	x		x	x	
ZSU636 braun Ø36 mm	ZSU636 brown Ø36 mm	x		x	x	
ZSU650 braun Ø50/30 mm	ZSU650 brown Ø50/30 mm	x		x	x	
ZSU660 braun Ø60/40 mm	ZSU660 brown Ø60/40 mm	x		x	x	
ZSU675 braun Ø75/50 mm	ZSU675 brown Ø75/50 mm	x		x	x	

		ZSS	ZSU S	ZSU L	ZSU SL	ZSU SF
Schleifstift KORUND grinding pin CORUNDUM						
Ø10 mm, Ø6 mm		x			x	x
Ø20 mm, Ø6 mm		x			x	x
Ø32/16 mm, Ø6 mm		x			x	x
Ø37/50 mm, Ø8 mm		x			x	x
Schleifstift CBN B64 grinding pin CBN B64						
Ø10 mm, Ø6 mm		x			x	x
Ø20 mm, Ø6mm		x			x	x
Ø30/15 mm, Ø8 mm		x			x	x
Ø50/35 mm, Ø8 mm		x			x	x
Schleifstift DIAMANT grinding pin DIAMOND						
Ø10 mm, Ø6 mm		x			x	x
Ø20 mm, Ø6 mm		x			x	x
Ø30/15 mm, Ø8 mm		x			x	x
Ø50/35 mm, Ø8 mm		x			x	x
Abrichtscheibe dressing wheel						
C80m		x				
C80f		x				
C120m		x				
C120f		x				
Schleifscheibe grinding wheel						
ZS120 / 95 mm blau / rot	ZS120 / 95 mm blue / red	x				
ZS150 / 123 mm rot	ZS150 / 123 mm blue / red	x				
ZS200 / 174 mm rot	ZS200 / 174 mm blue / red	x				
Läppmittel lapping compound						
Läppmittel 100 g	lapping compound 100 g	x		x	x	x
Läppspray 400 ml	lapping spray 400 ml	x		x	x	x
Spannzange/Aufnahme collet/adapter						
Ø6 mm		x				
Ø8 mm		x				
Ø10 mm		x				
Aufnahmeflansch für Schleifscheibe	flange for grinding wheel	x				

Kontakt

contact

Wir sind weltweit vertreten – fragen Sie nach Ihrem Vertreter vor Ort!

We are represented worldwide – ask for your local representative!



Mit unseren Vertretungen sind wir in über 50 Ländern präsent.

Durch internationale Messteilnahmen stellen unsere Mitarbeiter sowie unsere Vertretungen die Klein Zentrumschleifmaschinen regelmäßig einem globalen Publikum vor.

Unsere Ingenieure begeistern unser ganzes Team sowie unsere Kunden mit immer wieder neuen, innovativen und raffinierten Lösungen.

Wir freuen uns von Ihnen zu hören und stellen Ihnen gerne Ihr ganz persönliches Angebot zusammen!

With our representatives we are present in more than 50 countries.

With the participation at international fair trades our staff and representatives present our Klein Centre Grinding Machines regularly to global audiences.

Our engineers excite our entire team and our customers continuously with new, innovative and sophisticated solutions.

We are looking forward to hearing from you and are happy to arrange a personal offer for you!



Klein Maschinenbau GmbH u. Co. KG

Humboldtstr. 20 | 75334 Straubenhardt | Germany

klein-zs.com | info@klein-zs.com | +49 70 82 92 416 0



© Klein Maschinenbau GmbH & Co KG

Der Inhalt des Katalogs ist urheberrechtlich durch den Herausgeber geschützt. Der Katalog wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt, der Herausgeber übernimmt jedoch keine Haftung für eventuell auftretende Fehler und/oder Auslassungen. Stand 09/2019.

The content of the catalog is copyrighted by the publisher. The catalog was created with the utmost care, however the publisher accepts no responsibility or guarantee for the accuracy, correctness and completeness of any information. As at 09/2019.