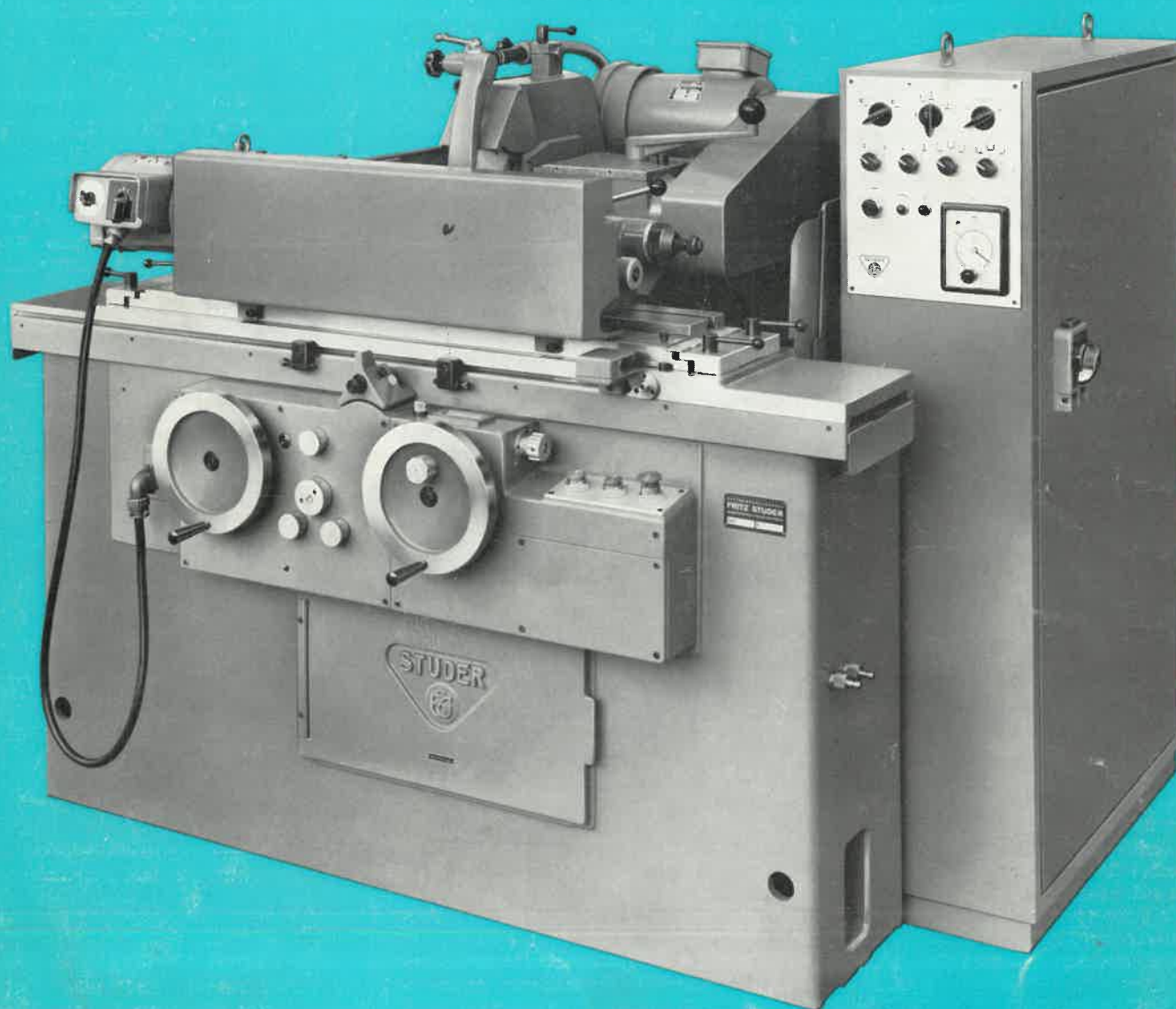


Präzisions-Universal-
Rundschleifmaschine
RHU 500 mit voll-
hydraulischem Antrieb

RHU 500



AKTIENGESELLSCHAFT
FRITZ STUDER
GLOCKENTHAL/CH - 3601 THUN

TELEFON 033/37 3131 TELEX 3 23 23

Die neugestaltete RHU 500 ist das Ergebnis einer durchgreifenden Programmerneuerung in Richtung Baukastenprinzip. Dank einfacher, schneller Ein- und Umstellung eignet sich die Maschine in gleich idealer Weise in Produktion und Werkzeugbau für das Rund-, Innen- und Planschleifen auf höchster Genauigkeitsstufe.

Die moderne Formgebung des Maschinenständers berücksichtigt die letzten Erkenntnisse hinsichtlich Schwingungsverhalten und thermischer Einflüsse. Statische und dynamische Steifigkeit sind messtechnisch erfasst und konstruktiv ausgewertet. Die Temperatur des Hydrauliköles wird durch Ölkühler stabilisiert und niedrig gehalten. Die Geradheit der Werkstück-Mantellinie kann dadurch über die ganze Schleiflänge innerhalb $1\text{ }\mu\text{m}$ gehalten werden.

Elektrischer Schaltschrank und Kühlmittelanlage sind von der Maschine getrennte Einheiten. Der Kühlmittelkühlung (Inhalt 100 l) mit den herausziehbaren Setzkasten ist auf Rollen montiert und kann für die periodische Reinigung bequem von der Maschine entfernt werden.

Schleif- und Werkstückspindelstock: bewährte, hydrodynamische Mehrflächengleitlagerung mit automatischer, drehzahlabhängiger Spieleinstellung radial und axial. Deren hohe Lagersteifigkeit gewährleistet optimale Rundlaufgenauigkeit (fliegend in $0,5\text{ }\mu\text{m}$ normal, hochpräzise innerhalb $0,25$ oder $0,1\text{ }\mu\text{m}$) und Oberflächengüte (Rauhtiefe $R=0,02\text{ }\mu\text{m}$, arithm. Mittenrauhwert $Ra=0,005\text{ }\mu\text{m}$).

Das Zustellsystem zeichnet sich durch seine aussergewöhnlich hohe Genauigkeit der Masswiederholung aus. Es arbeitet elektrohydraulisch, mit zwei nach Weg und Grösse stufenlos wählbaren Vorschubgeschwindigkeiten für Schruppen und Schlichten. Am Zyklusende selbsttätige Rückführung des Zustellhandrades um den Betrag der Schleifzugabe.

Einknopfbedienung für automatischen Bewegungsablauf im Einstech- und Längsschleifverfahren, mit einstellbarer Ausfunktzeit. Kurzhub von ca. $1,5\text{ mm}$ für wirtschaftliche Einstecharbeiten. Maschine vorbereitet mit Anschlüssen für messgesteuertes Schleifen und Paarungsschleifen auf Durchmesser und Länge mit einer Masswiederholungsgenauigkeit in $\pm 0,5\text{ }\mu\text{m}$.

Innenschleifen mittels kräftiger, rückklappbarer Innenschleifvorrichtung. Auch beim Innenschleifen arbeitet das Zustellgetriebe mit Grobzustellung, Feinzustellung, Ausfunken und automatischer Abschaltung.

Schleifspindelstock

Starre, konische Schleifspindel aus Nitrierstahl, feinstgeschliffen, in zwei konischen, hydrodynamischen Mehrflächengleitlagern mit Umlaufschmierung gelagert. Sichtkontrolle für Ölstand und Funktion der Umlaufschmierung.

Automatische, drehzahlabhängige Einstellung des günstigsten Lagerspiels in radialer und axialer Richtung.

Gesamtes Lager- und Schmiersystem in leicht auswechselbarer Lagerhülse zusammengefasst.

Bequeme Riemenspannung durch Verschieben des Schleifkopfmotors mittels Zahnstange und Ritzel.

Schleifkopfmotor in Präzisionsausführung von besonders hoher Laufruhe (Schwingungsamplitude max. $1\text{ }\mu\text{m}$).

Schleifkopf auf einem 90° drehbaren Zwischenschlitten, mit bequemer Schnellverstellung durch Handhebel über Ritzel und Zahnstange. Nützlich zum Schleifen steiler Kegel zwischen Spitzen sowie zur raschen Umstellung bei stark unterschiedlichen Schleifdurchmessern.

Rechte Schleifspindelenseite eingerichtet zur Aufnahme einer zweiten, kleineren Schleifscheibe zum Schleifen von Steilkegeln.

Einschwenkbare Innenschleifvorrichtung auf Schleifspindelstock montierbar. Kräftige Ausführung mit starrer Verbindung und direktem Elektroantrieb. Zum Innenschleifen müssen Aussenschleifscheibe und Schutzhaube nicht entfernt werden.

Werkstückspindelstock

Vielseitige Einstellmöglichkeiten durch bis 90° schwenkbaren Werkstückspindelstock. Stufenlose Drehzahlregulierung der Werkstückspindel von 30 bis 650 U/min. Ruhiger Lauf durch Gleichstrommotor und volltransistorisierte Elektronik.

Die kräftige Werkstückspindel mit Aufnahmekonus Morse 5 dreht ebenfalls in konischer, hydro-dynamischer Mehrflächen-Gleitlagerung mit automatischer, drehzahlabhängiger Spieleinstellung radial und axial. Wegen des grossen Drehzahlbereiches der Werkstückspindel von besonderer Bedeutung. Kein zu grosses Spiel bei niedrigen Drehzahlen, geringe Erwärmung bei hohen Drehzahlen.

Gesamtes Lager- und Schmiersystem in leicht auswechselbarer Lagerhülse zusammengefasst.

Garantierte Werkstück-Rundheit (Δr) beim Fliegendschleifen:

Normalausführung in $0,5\text{ }\mu\text{m}$, Sonderausführung in $0,25$ oder $0,1\text{ }\mu\text{m}$. Damit sind Schleifarbeiten grosser Genauigkeit mit umlaufender Spitze möglich, ohne Sonderaufwand für die Herstellung genauer Zentren.

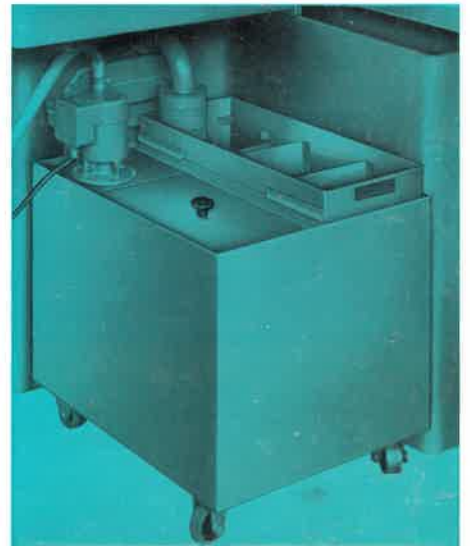
Rasche Umstellung zum Schleifen mit stillstehender oder umlaufender Werkstückspindel. Beim Schleifen zwischen toten Spitzen sitzt die konische Werkstückspindel spielfrei in ihren Lagern, durch Aufhebung des Spieles grosse Starrheit.

Tippschalter für Einschaltung der Werkstück-Drehbewegung.

Längsschlitten

Hydraulischer Antrieb des Längsschlittens, stufenlos regelbar bis 6 m/min .

Umschaltpunkt des Längsschlittens ist mechanisch festgelegt, kann auch bei stillstehendem Längsschlitten eingestellt werden. Umsteuergenauigkeit innerhalb $0,05\text{ mm}$ im normalen Geschwindigkeitsbereich. Dadurch problemloses Schulerschleifen.



Rückansicht: Separate Kühlmittelanlage

Am Geschwindigkeits-Regulierknopf zwei einstellbare Anschläge für sofortiges Umstellen auf Abrichtgeschwindigkeit.

Oszilliereinrichtung mit ca. $1,5\text{ mm}$ Kurzhub für das Einstechschleifen und Innenschleifen kurzer Bohrungen.

Automatische Auskupplung des Handrades beim Einschalten der Hydraulik, keine Unfallgefahr.

Automatische Schmierung der Längs- und Querschleifführung mit Sichtkontrolle. Gleitbahn des Längsschlittens durch Teleskop-Bleche voll geschützt.

Einstellvorrichtung mit Messuhr für den Schwenktisch ist Normalzubehör; für schnelle Einstellung genauer Kegelwinkel können Endmasse verwendet werden.

Bedienungskomfort

Vorschubsystem und Möglichkeiten
des selbsttätigen Bewegungsablaufes

RHU 500

Vorschubsystem

Hydraulischer Schnellvorschub der Schleifscheibe in Arbeitsstellung.

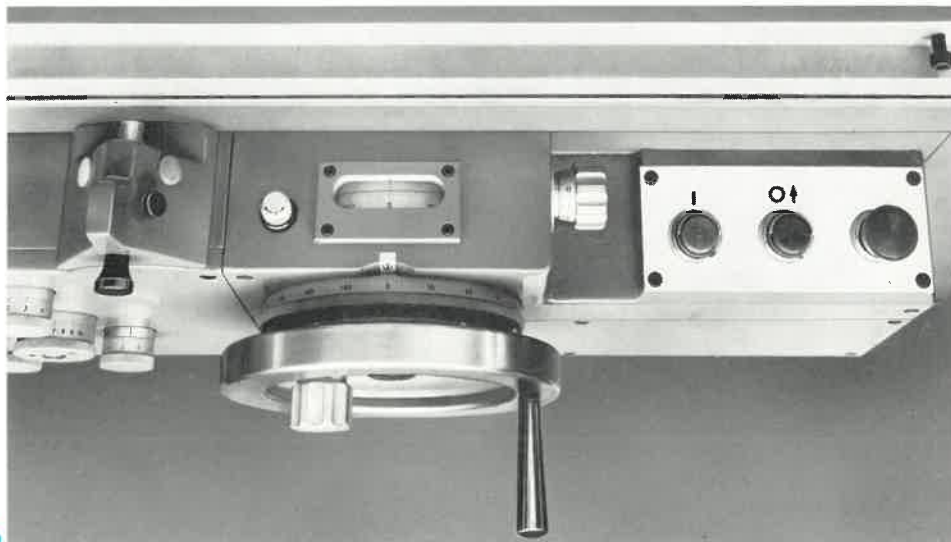
Elektro-hydraulisch gesteuertes Zustellgetriebe mit zwei stufenlos einstellbaren Vorschubgeschwindigkeiten zum Schruppen und Schlichten nacheinander, mit vorwählbarem Aufmass für beides und mit automatischer Umschaltung. Daher kurze Stückzeiten bei gleichbleibend hoher Genauigkeit der Masswiederholung.

Zeitrelais für einstellbare Ausfunktzeit nach automatischer Vorschub-Abschaltung ist Normalzubehör, ebenso Anschluss für automatische Messsteuerung.

Zustellung beim Längsschleifen je nach Notwendigkeit wählbar:

während der einstellbaren Rastzeit des Längsschlittens in der Endstellung, rechts oder links, oder beidseitig. Ausserdem kontinuierlicher Vorschub auch während der Längsschlittenbewegung.

Feinzustellknopf mit μm -Teilung ist Normalausrüstung.



1

Selbsttätiger Bewegungsablauf

Einknopfbedienung für automatischen Ablauf aller Arbeitsbewegungen beim Längsschleifen oder Einstechschleifen.

Vier verschiedene automatische Arbeitszyklen für Aussen- und Innenschleifen sind wählbar:

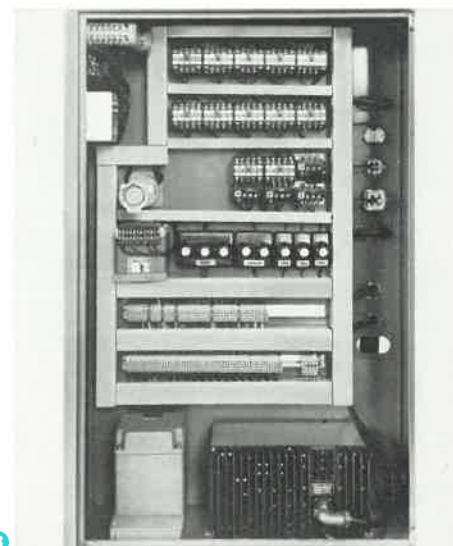
- Einstechschleifen mit oder ohne Kurzhub.
- Einstechschleifen gefolgt von Längsbewegung (Einstech-Schältschleifen).
- Längsschleifen mit hubweiser oder fortlaufender Scheibenzustellung.

Automatischer Rücklauf des Schleifschlittens in die Ausgangsstellung nach Ablauf der Ausfunktzeit oder, bei Verwendung einer Messsteuerung, bei Erreichen des Nennmasses. Wahlweise beim linken, rechten oder nächsten Umsteuerpunkt des Längsschlittens.

Selbsttätige Rückführung des Zustellhandrades um den Betrag der Schleifzugabe und Abschalten des Werkstückantriebes.



2



3

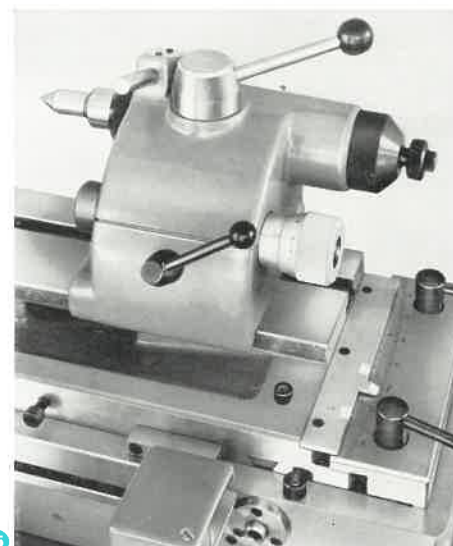
Reitstock

Pinolenführung völlig spielfrei auf vorgespannter Wälzlagerung.

Reitstock in Sonderausführung Nr.885 (siehe Bild 5) mit Einrichtung für feinste Zylindrizitäts-Korrektur erhältlich. Kleinste Korrekturen durch Schwenken des Drehtisches sind wegen unterschiedlicher Haft-Gleitreibung kaum mehr auszuführen. Der Reitstock in Sonderausführung ermöglicht jedoch noch Feinkorrekturen von $\pm 0,1$ bis $40 \mu\text{m}$ auf den Durchmesser bezogen.



4



5

Vielseitigkeit

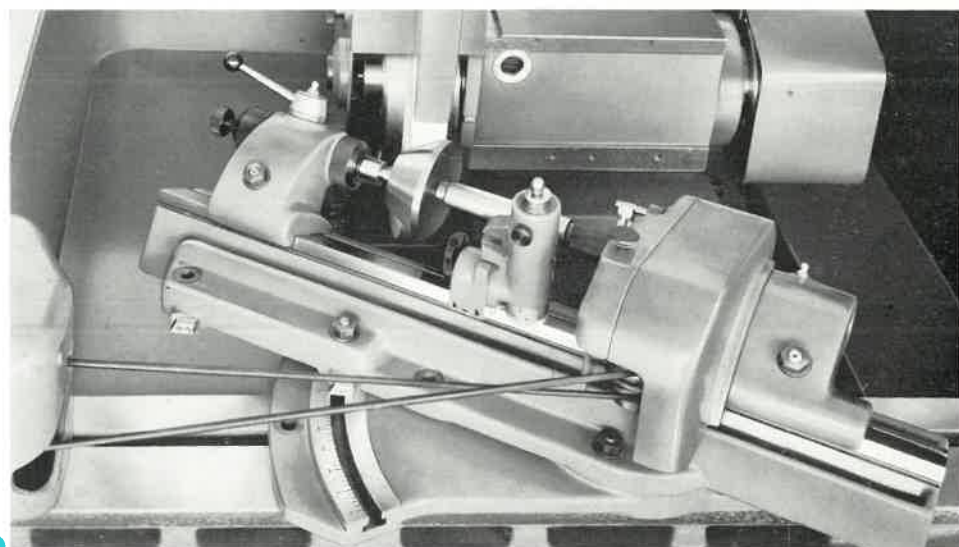
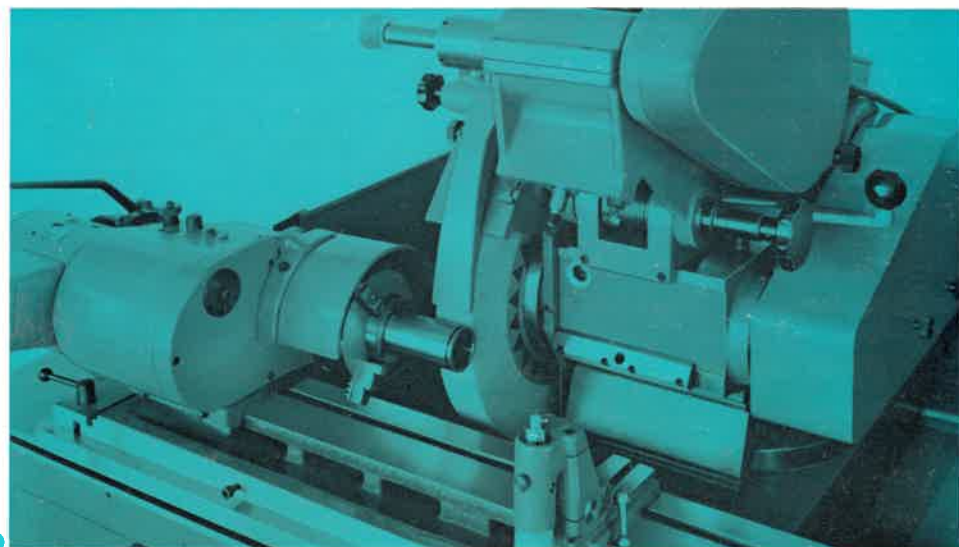
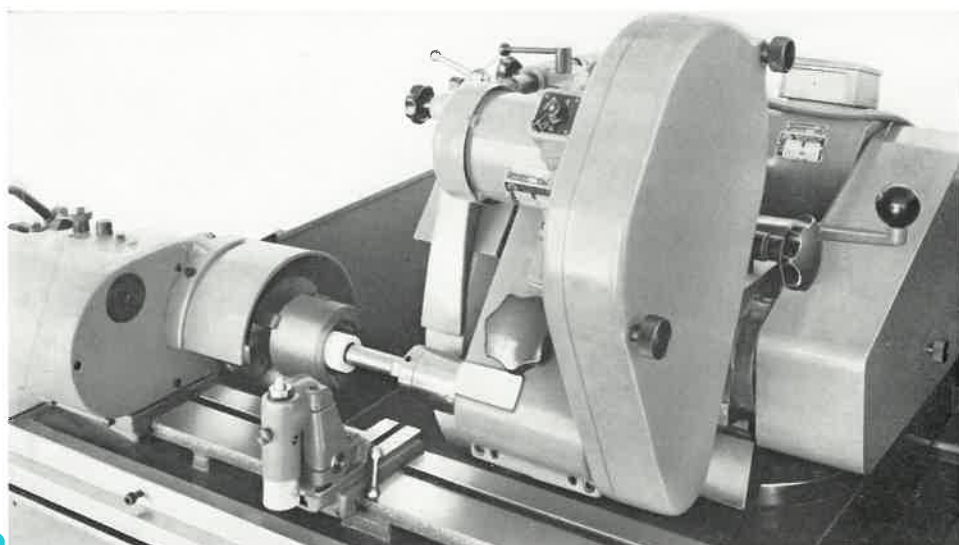
in Produktion und Werkzeugbau
Innen-, Aussen- und Kegelschleifen

RHU 500

Innenschleifen

Die Beschreibung des Vorschubsystems und des selbsttätigen Bewegungsablaufes gilt sinngemäss auch für das Innenschleifen. Bei Umstellung auf das Innenschleifen wird jedoch die hydraulische Schnellverstellung des Querschlittens automatisch in vorderer Stellung blockiert. Wahlweise kann auch in hinterer Stellung blockiert werden, wodurch sich der Arbeitsbereich beim Planschleifen erhöht.

Die stabile Innenschleifvorrichtung ist rück-schwenkbar; das Umstellen von Innen- auf Aussenschleifen – und umgekehrt – ist bequem und schnell. Zum Innenschleifen müssen Aussenschleifscheibe und Schutzhaube nicht entfernt werden und es kann in einer Aufspannung aussen und innen geschliffen werden (siehe Bilder 6 und 7). In Arbeitsstellung ist der kräftige Spindelhalter mit dem Schleifspindelstock starr verbunden und erlaubt, im Verein mit der hohen Rundlaufgenauigkeit der Werkstückspindel, das Innenschleifen mit höchster Genauigkeit.



Schleifen von Steilkegeln zwischen Spitzen

Zum Schleifen von Steilkegeln zwischen Spitzen dient das Kegelschleifgerät Nr. 836 (siehe Bild 8). Dieses wird auf dem Drehtisch des Längsschlittens aufgesetzt, ist einseitig bis 45° schwenkbar und wird vom Werkstückspindelstock aus angetrieben (stufenlose Drehzahlregulierung von 40 bis 750 U/min.). Die Spitzenhöhe beträgt 60 mm bei einer grössten Spitzenweite von 300 mm.

1 Sicht auf Zustellhandrad und beleuchtete Vorschubskala (Teilung 0,01 mm). Rechts die drei Bedienungs-Drucktasten: Zyklus-Start, Zyklus-Stop, Not-Stop.

2 Elektrische Steuertafel auf der Frontseite des separaten Schaltschranks, mit Programmschaltern und Zeitrelais.

3 Blick in den geöffneten Schaltschrank.

4 Schleifspindelstock mit Schleifscheibe rechts $\varnothing 250$ mm (Sonderzubehör).

5 Reitstock Nr. 885 (Sonderzubehör) mit Einrichtung für Zylindrizitäts-Mikrokorrektur im Bereich von $\pm 0,1$ bis $40 \mu\text{m}/\varnothing$.

6 Innenschleifapparat Nr. 1815 in Arbeitsstellung.

7 Innenschleifapparat aufgeklappt. Schleifen des Aussendurchmessers konzentrisch zur Bohrung.

8 Kegelschleifgerät Nr. 836 für das Schleifen von Steilkegeln zwischen Spitzen.

Messgesteuertes Schleifen

Die Maschine ist vorbereitet mit Anschlüssen für messgesteuertes Aussenrundsleifen und Paarungsschleifen auf Durchmesser und Länge. Der Einsatz einer Messsteuerung erhöht die Schleifleistung dank hoher Betriebssicherheit bei praktisch nicht vorhandener Ausschussquote.

MOVOLIMIT — die elektronische, kapazitive Aussen-Messsteuerung erlaubt genaues, rasches und sicheres Schleifen auf ein vorgewähltes Mass. Steuert bei Serienarbeit den automatischen Bewegungsablauf in Abhängigkeit vom Werkstückmass. Zweipunktmessung, mit selbsttätiger Kompensation der Schleifscheibenabnutzung. Keine zeitraubenden Zwischenmessungen; die Werkstücke verlassen masskontrolliert die Maschine. Garantierte Masswiederholgenauigkeit: $\pm 0,5 \mu\text{m}$.

DELTALIMIT — das elektronische Paarungs-Messsteuergerät steuert den automatischen Bewegungsablauf in Abhängigkeit von einer Bohrung und vorgewählter Passung. Auch bei kleinsten Spieltoleranzen entfällt das zeitraubende Zusammenpassen von Kolben und Hülzen.

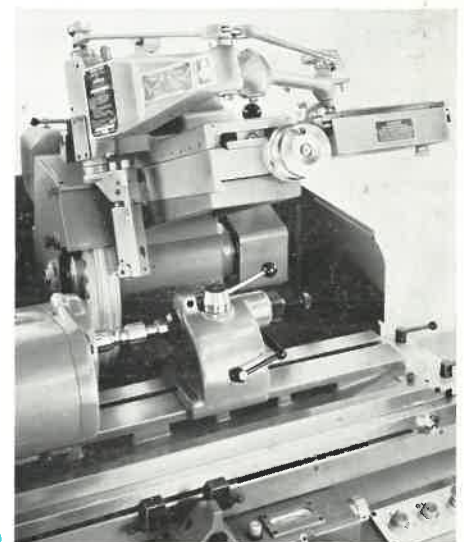
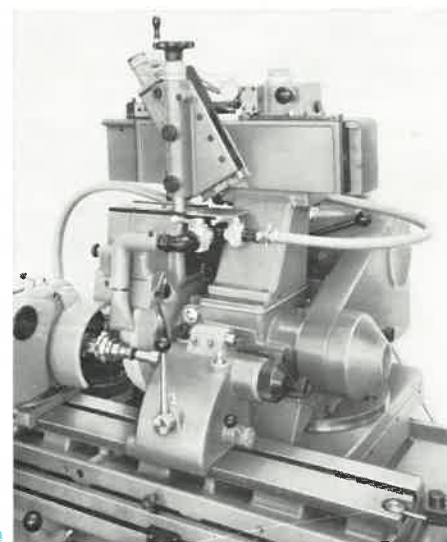
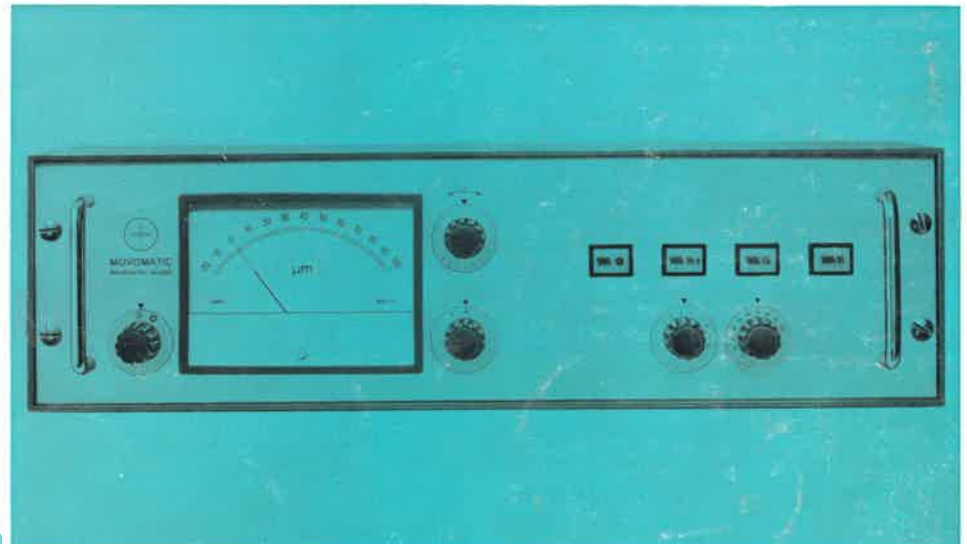
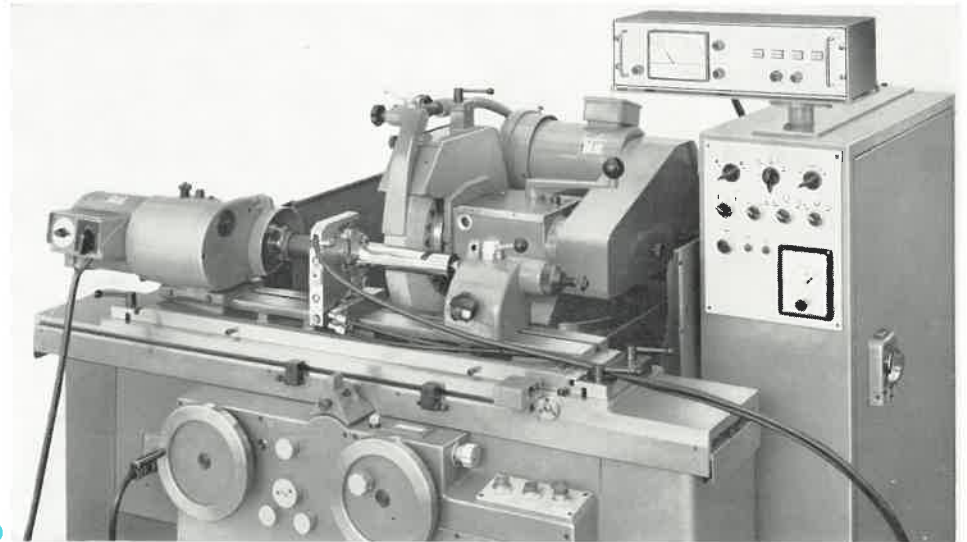
SECTOLIMIT — spezielles Messsteuergerät für das Schleifen von Werkstücken mit unterbrochenen Flächen.

Profil-Kopierschleifen

Für das Aussen-Rundsleifen mit profilierter Schleifscheibe stehen folgende Geräte zur Verfügung:

Hydraulische Formabdreheinrichtung Nr. 1844, nach Schablone kopierend im Verhältnis 1:1. Adrehbare Profilwinkel: max. 30° auf der rechten und max. 90° auf der linken Schleifscheibenseite, oder max. 60° beidseitig. Grösste Profilbreite/Tiefe 100/18 mm. Abrichtgeschwindigkeit stufenlos regelbar bis 0,8 m pro min. Schnellrücklauf von 0,8 m pro min. und Sprungschaltung für Satz-scheiben mit Zwischenräumen.

Profiliergerät DIAFORM — für das Profilieren der Schleifscheibe nach Schablone und Pantograph-System im Verhältnis 5:1 bzw. 10:1. Grösste Profilbreite/Tiefe 50/25 mm bzw. 25/13 mm.



9 Elektronische Aussen-Messsteuerung MOVOLIMIT mit Tisch-Messkopf für Werkstück-Durchmesser 4–100 mm.

10 Mess- und Steuerverstärker mit eingebautem Anzeigeinstrument.

11 Hydraulische Formabdreheinrichtung Nr. 1844.

12 Profiliergerät DIAFORM.

Hauptabmessungen	Spitzenhöhe	mm	100
	Spitzenweite / Schleiflänge	mm	500
Längsschlitten	Tischgeschwindigkeit, stufenlos regelbar von	m/min	0,1–6
	Umsteuerverzögerung des Tisches	sec	0–6
	Kleinster automatischer Tischweg ca.	mm	1,5
	Grösste Schrägstellung des Drehtisches	Grad	12
	Handverstellung des Längsschlittens, pro Handradumdrehung	mm	25
Werkstückspindelstock	Schwenkbarkeit gegen die Schleifscheibe	Grad	90
	Drehzahlbereich, stufenlos regelbar von	U/min	30–650
	Innenkegel der Werkstückspindel	Morse	5
	Schaftdurchmesser der Spannzangen	mm	25
	Durchmesser des Dreibackenfutters	mm	125
Schleifspindelstock	Schleifscheibe links: Durchmesser wahlweise	mm	400/300
	Grösste Breite	mm	50
	Bohrung	mm	127
	Schleifscheibe rechts: Durchmesser	mm	250
	Breite	mm	20
	Bohrung	mm	76
	Umlaufgeschwindigkeiten der Schleifspindel (Vierstufen-Keilriemenscheibe):		
	Schleifscheibe $\varnothing$ 400 mm	U/min	1450, 1650
			1930, 2300
	Schleifscheibe $\varnothing$ 300 mm	U/min	1910, 2050
			2200, 2390
	Schleifspindelmotor, ca.	PS	4
	Schnellverstellung des Schleifspindelstockes:		
	Hydraulischer Eil-Vor- und -Rücklauf	mm	40
	Zusätzlicher Verstellweg durch Handhebel	mm	160
	Schwenkbarkeit des oberen Querschlittens:		
	mit Schutzhaube für Scheiben links $\varnothing$ 400 mm	Grad	3
	mit Schutzhaube für Scheiben links $\varnothing$ 300 mm	Grad	10
	mit Schutzhaube für Scheiben rechts $\varnothing$ 250 mm	Grad	80
	Hubweise Schleifscheibenzustellung, stufenlos	mm/ $\varnothing$	0,001–0,040
	Fortlaufende Schleifscheibenzustellung, stufenlos pro sec.	mm/ $\varnothing$	0,0002–0,050
	Grösste Einstechtiefe	mm/ $\varnothing$	1,7
Garantierte Arbeitsgenauigkeit	Zylindrizität auf 500 mm Schleiflänge	μ m	2
	Rundheitsgenauigkeit beim Fliegendschleifen (gemessen auf 50 mm ausserhalb Werkstückspindel-nase):		
	Normalausführung innerhalb	μ m	0,5
	Hochpräzise Ausführung innerhalb	μ m	0,25/0,1
Gesamtkraftbedarf	der Maschine, ohne Innenschleifvorrichtung, ca.	kW	5
Platzbedarf und Maschinengewicht	Länge/Breite	cm	210/145
	Netto/Brutto ca.	kg	1800/2200

Mass-, Gewichts- und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

Vertretung:



AKTIENGESELLSCHAFT
FRITZ STUDER
GLOCKENTHAL/CH-3601 THUN

TELEFON 033/37 3131 TELEX 3 23 23