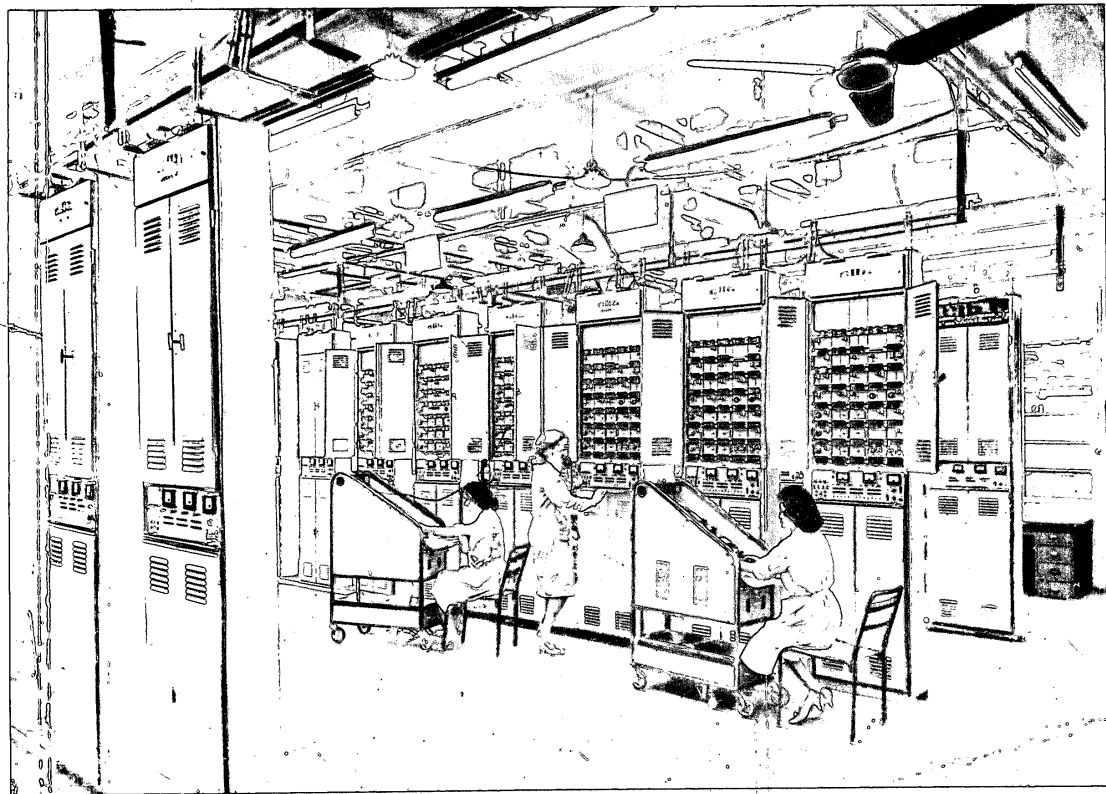


50X1-HUM

Page Denied

ARCA

TELECOMMUNICATION REVIEW



SPRING 1961

THE
BHG
TELECOMMUNICATION REVIEW

PUBLISHED QUARTERLY BY THE EDITORIAL BOARD OF THE BHG TELECOMMUNICATION FACTORY BUDAPEST

IN THIS ISSUE

P. SERES and B. NAGY:

A Sinusoidally Excited Ferrograph for the 1 to
60 kc/s Frequency Range 1

Á. BALÁS:

The Economical Aspects of Line Concentrators 7

T. BERCELI:

A Travelling-Wave Output Amplifier for Wide-
Band Microwave Link 18

L. SZIKSZAY:

Paralleling Equipment Types PJ-061 and PJ-062
for Radio Broadcast Transmitters 22

T. BAJÁN:

Structural Set-Up of the Transmission Equipment
Family 27

A. JOBBÁGY:

Epoxy Resins in their Application as Air-tight
Sealings in the Telecommunication Industry. . 36



On the cover: 3-Channel Open Wire Carrier Telephone System, Typd BTO — 3/4 on the assembly line

Should you require more detailed information please fill in the enclosed card and mail it to our address

Contents

of the numbers of the "BHG TELECOMMUNICATION REVIEW" appeared between 1958-60

1958/1		
E. GERGELY	To our readers	3
A. C. LAJKÓ:	Multi-channel carrier telephone equipment family for open-wire, cable and wireless transmission	7
G. SÁRKÖZY:	The new type BHGK 150 kW medium wave broadcasting transmitter	11
L. CEBE:	Calculation of ring modulator circuits operated between selective terminations	15
1959/1		
HORVÁTH:	Some problems concerning long distance dialling systems	1
A. C. LAJKÓ:	The three-channel open-wire carrier telephone equipment	5
L. ANGYAL:	Packing in plastic film	12
J. RADVÁNYI:	Line matching and reflections problems of open-wire carrier telephone systems	14
O. STEFFENS:	Coin collector telephone set	19
L. CEBE:	Calculation of hybrid coil circuits	22
M. IZSÁK:	Hungarian telecommunication industry and research in the limelight	30
M. CSUDZY:	Horn-type refrator for common antenna operation	33
E. UHERECZKY:	"Micromonitor" measuring and testing equipmt for pulse-modulated microwave communication equipments	39
1959/2		
A. UNGÁR:	RV-type broadcast relay control receiver set	1
P. MOLNÁR:	Model of link system and artificial traffic machine	5
L. J. RADVÁNYI:	Transmission test trolley ET-40	10
F. KERTÉSZ:	Cold extrusion and cold welding	12
I. JENEY:	Climatic tests	16
Novelties of BUDAVOX		23
G. SÁRKÖZY and M. TÁNCZOS:	Frequency-modulated VHF broadcast transmitters	25
1959/3		
P. MOLNÁR:	Common control in crossbar telephone exchanges of medium size	1
F. KERTÉSZ:	Cold extrusion and cold welding	7
D. NAGY:	Interferences due to leakages in carrier frequency systems	9
G. SÁRKÖZY:	The telecommunication exhibition in Peking	15
I. SÖREG:	High-frequency heat treatment in the tobacco industry	18
G. PÁL:	Application of negative impedances for the two-wire amplification of circuits	21
Z. LÁNG and G. MESSIK:	10 W VHF radio telephony set, Type FM 10	36
G.Y. KODOLÁNYI:	Parallelling equipment for medium-wave broadcast transmitters	42
1960/1		
L. ETELAKY:	Hungarian Telecommunication Exhibition, Peking	2
A. C. LAJKÓ:	Design of high-quality transmission of speech and telegraph signals with regard for noise	8
G. SÁRKÖZY:	Coverage of large areas with VHF frequency-modulated transmitters	14
G. BATTISTIG:	Some practical remarks on dimensioning microwave PM telecommunication systems	21
J. HORVÁTH:	Exploitation advantages of crossbar exchanges	26
1960/2		
M. TÁBOR:	A transistorized LB-telephone set for use in mines	1
J. KODOLÁNYI:	Planning problems of television and VHF frequency-modulated sound broadcasting networks	7
G. PÁL:	Type NI-10 series and parallel negative impedance	17
G. BOGNÁR:	The effect of noise sources on the performance of a multi-channel FM radio link	25
B. ADAMIS:	Design consideration of frequency-modulated radio transmitters	29
G.Y. CHABADA:	Stabilization of the operating point of transistors by means of a thermistor	40
JENEY-SCHMIDT:	Climate-proof components for telecommunication equipment	48
1960/3		
B. ADAMIS:	Unattended FM Broadcasting transmitters	1
I. FRIGYES:	High-attenuation microwave band rejection filters	9
E. HARGITTAI:	Climatization	14
A. C. LAJKÓ:	Twelve channel open-wire carrier equipment	17
P. MOLNÁR—J. WIRTH:	Some problems of calling line identification	31
1960/4		
D. FORRÓ—I. GÁL:	Electronic Circuits in LDD Systems	1
F. MALCSINER:	A new 3-kW VHF Broadcas Transmitter	10
J. RADVÁNYI:	Low-and high-pass filters with low mismatching factors	17
L. GERENDAY:	Oscillation conditions of transistorized oscillators	26
JENEY—J. SCHMIDT:	Acclimatization of pieceparts and components	33
L. BUDAI:	Hungarian Industries Exhibition 1960, in Moscow	44

A Sinusoidally Excited Ferrograph for the 1 to 60 kc/s Frequency Range

by P. SERES and B. NAGY

Introduction

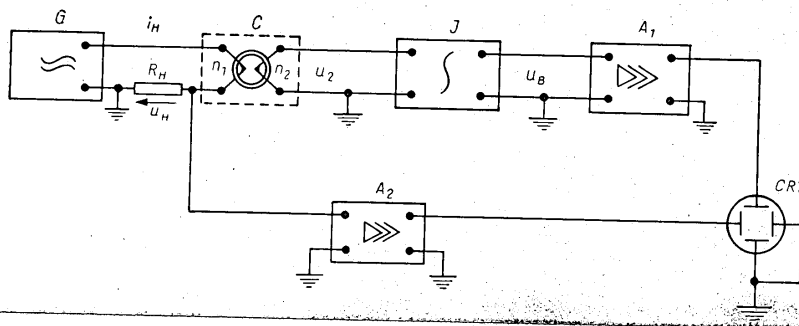
In electronically controlled and full-electronic telephone exchanges as well as in many other kinds of electronic apparatus ring cores made of soft magnetic materials are made extensive use of. There are several current methods available for determining the magnetic properties of these cores. Perhaps the widest spread method is the graphical measurement by plotting the hysteresis loop in a diagram. The accuracy of this method is fairly satisfactory in most of the cases encountered in practice, and in addition the equipment used for the measurements is rather simple in design. Another advantage of the method is that the properties of the cores may be measured in bulk, and at a fairly high speed, since from the shape of the hysteresis loop immediate conclusions may be drawn as to the magnetic properties of the cores subjected to the test.

In the following a Ferrograph will be described as developed for experimental purposes in the Telephone Development Laboratory of BHG.

Principle of Measurement

A simplified block diagram of the measuring equipment is shown in Fig. 1. The core to be tested is placed in a clamping device C , which on being closed forms two single-turn windings n_1 and n_2 on the ring. The sinusoidal current of an amplitude I_H and a frequency ω supplied by generator G excites the core over winding n_1 . The flux variation occurring in turn generates a voltage u_2 in winding n_2 , the voltage being proportional to the time derivative of the magnetic induction. When now voltage u_2 is applied to the integrator I , then a voltage u_B directly proportional to the induction will be obtained. The voltage u_H appearing on resistance R_H is proportional to current i_H , i. e. to the magnetic field strength. If now voltages u_B and u_H are advanced to the vertical and horizontal deflector plates, respectively, of a cathode ray tube, then a hysteresis loop characteristic of the core material will appear on the screen.

FIG. 1 Simplified block diagram of the Ferrograph



The physical phenomena may now be translated into terms of mathematical formulae. Accordingly for the momentary value of current i_H , and the momentary value of field strength H the following relation may be written :

$$H = \frac{0.4 n_1}{d_m} i_H = \frac{0.4 n_1}{d_m R_H} u_H \text{ [Oe]} \quad (1)$$

where n_1 denotes the primary winding of the core (here n_1 is unity), d_m the mean diameter of the ring core expressed in centimetres, and i_H is the instantaneous value of the exciting current, while u_H is that of the voltage on resistance R_H .

In terms of Faraday's law the absolute value of the voltage appearing on winding n_2 may be written as

$$u_2 = n_2 S \frac{dB}{dt} \cdot 10^{-8} \text{ [volts]} \quad (2)$$

where n_2 is the number of turns of the secondary winding of the core (in this case n_2 is unity), S the cross section of the ring core in square centimetres, and dB/dt the induction variation in G/s.

If now u_2 is applied to an RC -integrator where the relation between input and output voltages may be written as

$$u_B = \frac{1}{RC} \int_0^T u_2 dt \quad (3)$$

then from equation (2)

$$u_B = \frac{n_2 S}{RC} B \cdot 10^{-8} \text{ [volts]} \quad (4)$$

where R and C are the parameters of the integrator (Fig. 2).

Features

The equipment has been designed particularly for testing cores having outer diameters 4 and 7 millimetres, in the frequency range from one to sixty kc/s.

When the field strength H_m has been set to maximum value, the equipment is suitable for the measurement of the maximum and remanent inductions B_m and B_s , the coercivity H_c , and the squareness factor R . By plotting the virgin curve the Ferrógraph may be used for the approximate determination of the permeability μ as the function of the frequency, or the excitation, and also for the measurement of the differential permeability dB/dH .

With the equipment the testing process is very rapid. As there is no winding work prior to measurement, preparation of the core for the test becomes a simple matter.

The generator. In the frequency range mentioned the power generator provides a field strength of at least $H_m = 2$ oersteds for cores of an outer diameter of 4 and 7 millimetres. Cores greater than these in diameter may be tested only with field strengths lower than 2 oersteds. The values valid for the field strength of 2 oersteds have been compiled in Table 1 below for cores of various diameters :

TABLE 1
Current required for a field strength of 2 Oersted for a single exciting turn

D (*) mms.	4	7	12	33
d_m (**) mms.	3.25	5.5	10	26
I_H amps.	1.63	2.75	5	13

The value of resistance R_H being 0.5 ohms for a core of an outer diameter of 4 millimetres an output of

(*) Rated outer diameter of standard type cores
(**) Mean diameter of D -size standard type cores

$$P = \frac{I_H^2 R_H}{2} = \frac{1.63^2 \cdot 0.5}{2} = 0.66 \text{ [VA]}$$

will be required for the excitation, and for a core of an outer diameter of 7 millimetres

$$P = \frac{2.75^2 \cdot 0.5}{2} = 1.89 \text{ [VA]}$$

At the same time the value of R_H and the single turn exciting winding warrant the realization of the non-equality

$$R_H \gg \omega L_1 \quad (5)$$

where L_1 denotes the inductivity of the exciting coil. With a coil of this value an approximately sinusoidal excitation may be achieved. The non-equality is realizable also for μ values of the 10^4 order of magnitude and, consequently, even cores of a high permeability may be tested with sinusoidal excitation.

For a sinusoidal excitation μ_d is proportional also to the differential permeability. The differential permeability may be expressed as

$$\mu_d = \frac{dB}{dH} \text{ [G/Oe]}$$

When now equation (3) is transformed, and the value of μ_d substituted, then

$$u_2 = n_2 S \mu_d \frac{dH}{dt} \cdot 10^{-8} \text{ [V]} \quad (6)$$

may be written. This also means that u_2 is proportional to μ_d if dH/dt is a constant. If the variation of H is sinusoidal, i. e.

$$H = H_m \sin \omega t = \frac{0.4 n_1 I_H}{d_m} \sin \omega t$$

and if the value of H_m is very high, so that the core becomes saturated already at very low values of ωt , then

$$\frac{dH}{dt} = H_m \omega = \frac{0.4 n_1 I_H}{d_m} \omega = \text{const.} \quad (7)$$

may be written.

When now equation (7) is substituted in equation (6), then

$$u_2 = 0.4 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{S \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot I_H \cdot \omega}{d_m} \quad (8)$$

Since in the present instance both n_1 and n_2 are unity

$$u_2 = 0.4 \cdot 10^{-8} \frac{S \cdot \omega I_H}{d_m} \cdot \mu_d \quad (9)$$

Amplifiers. Channel B amplifies approximately square waves, while channel H amplifies the sinusoidal voltage. The characteristics of the two amplifier channels permit, firstly, the undistorted transmission of the pulse shapes and, secondly, the correct plotting of the hysteresis loop.

Accordingly, the upper 3-decibel point of the frequency response will approximately be one of 2.5 Mc/s, the lower 3-decibel point one of nearly 30 c/s. The rise-time of the square waves to be amplified will not be less than two micro-seconds. After passing the amplifier the rise time will increase by a few micro-seconds only, and is therefore negligible. In the specified frequency band of 1 kc/s to 60 kc/s both the overshoot and the droop may also be neglected. Both have values of below one per cent.

A condition for the correct plotting of the hysteresis loop is that the transit time of the pulse in the two channels should be independent of the frequency, i. e. the relation

$$t_{0H} = t_{0B} \quad (10)$$

should hold. Consequently channel H has also to be designed as a pulse amplifier, and the upper 3-decibel point is of one Mc/s, so that in the specified frequency band the condition of equation (10) has been satisfied.

The sensitivity of channel *B* is continuously adjustable in three steps. The maximum values of the three sensitivity grades are 1 mV/cm, 10 mV/cm, 100 mV/cm. The sensitivity of channel *H* is continuously adjustable from 150 mV/cm upwards. The voltages are understood from peak-to-peak.

The integrator. A Miller-type integrator is used in the equipment. The schematic diagram of the integrator is shown in Fig. 2. The correct operation of the Ferrograph depends of the accuracy of the integrator stage. Following from the principle embodied by the Miller-integrator one of the criteria of accurate integration may be expressed by the formula

$$1 \ll \omega_{min} RC (1 + A) \quad (11)$$

where ω_{min} denotes the minimum frequency of the exciting current, *R* and *C* are the parameters of the integrator (Fig. 2), and *A* the value of the gain.

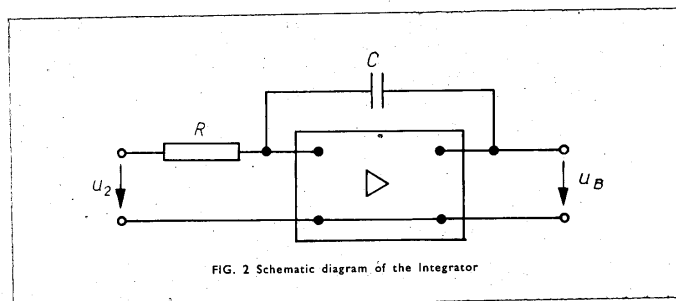


FIG. 2 Schematic diagram of the Integrator

The other requirement of accurate integration is that

$$A \gg 1 \quad (12)$$

With the proper selection of the valve, and the parameters, conditions (11) and (12) have been satisfied. In addition to the conditions as specified above the high input resistance of the amplifier used requires particular consideration. The high resistance value demands, firstly, the use of a grid resistance of value in the neighbourhood of one megohm and, secondly, that as for leakage, or what comes to the same, loss, capacity *C* should be of good quality. It is due to the Miller effect that these factors of the capacity reduce the input impedance.

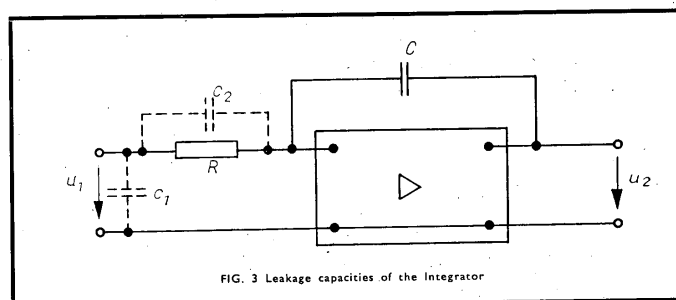


FIG. 3 Leakage capacities of the Integrator

Another matter of importance is the problem of leakage capacities (Fig. 3). From the principle of operation of the circuit it follows that the leakage capacity of the amplifier

input may be neglected. On the other hand, the effects of all other leakage capacities will manifest themselves in that on the output, in addition to the voltage proportional to the integral of u_1 , the attenuated value of u_1 also appears. The following expression may then be written from Fig. 3:

$$u_2 = \frac{A}{R[C(1+A) + c_r]} \int_0^t u_1 dt + u_1 \frac{Ac_r}{C(1+A) + c_r} \quad (14)$$

where $c_r = c_1 + c_2$. The equipment has been designed so that the values of c_1 and c_2 are approximately 8 to 10 picofarads. Consequently with due regards to (12) the expression

$$c_r \ll C(1+A) \quad (15)$$

may be written. On hand of the figure the following expression, too, may be written

$$\omega_{\max} R c_r \ll 1$$

where ω_{\max} is the highest frequency of the exciting current. The parameters of the integrator have been chosen so that they satisfy the specified conditions, and consequently from equation (14)

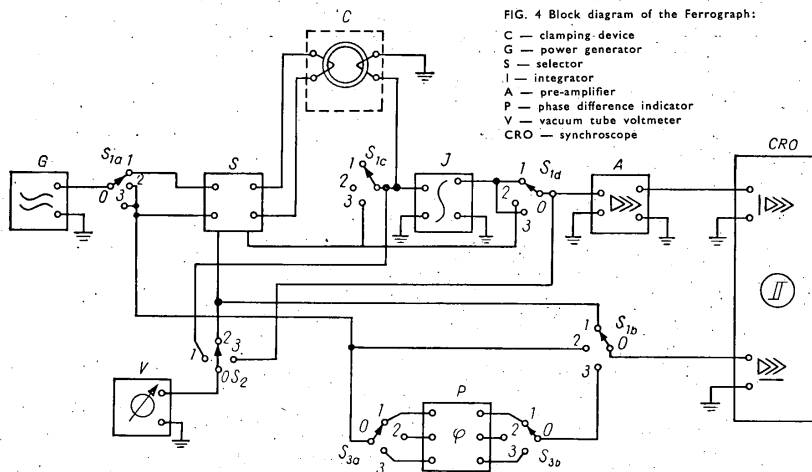
$$u_2 \approx \frac{1}{RC} \int_0^t u_1 dt$$

may be written, which conforms to equation (13).

Circuit Description

A block diagram of the equipment is shown in Fig. 4. The power generator is a Type Orion KTS GHG 42-60 unit, the vacuum tube voltmeter is of Type Orion EMG-1315/D, the synchroscope a Type Orion EMG 1343/B unit.

After the core has been placed in the clamping device, with a turn of the hand this will become operable; and a hysteresis loop will appear on the screen. The exciting current is supplied by generator G , while the voltage proportional to B will appear on the output



of integrator I . This voltage is then boosted by pre-amplifier A_1 to the appropriate level and then applied to the vertical input of synchroscope CRO. The voltage proportional to H , having a level of the proper value applied directly to the input of the horizontal amplifier. Selector S with switch S_1 in fact constitutes a duty switch. In position 1 of S_1 the hysteresis loop appears on the screen, while in the other positions of S_1 , provided that it functions in the correct manner, a slanting straight line is received. In position 2 of the switch the phase shift of channels B and H , in position 3 the operation of the integrator are checked. In position 3 the phase difference indicator P becomes connected before channel H . Phase difference indicator P is formed of simple integrating members RC , which within the given frequency range perform integration in the correct manner. This means that the improper action of the electronic integrator may also be followed on the oscilloscope screen. The clamping device has been designed so that the core has to be drawn on a pin, and then the cover is closed. The pin is formed of two mutually insulated halves, so that by closing down the cover a loop each will be formed by the pin-halves, producing thus two single-turn winding. Care has been taken that the ring cores to be measured should take up a concentric position.

In conformity with the conditions expressed in equation (11) the integrator does not cover the complete frequency range. For this reason the frequency range has been split up into three sections, with each an integrating condenser C in each section. The three sections cover the frequencies 1 to 4 kc/s, 4 to 16 kc/s, and 16 to 60 kc/s, respectively. Resistance R is uniform for all three sections.

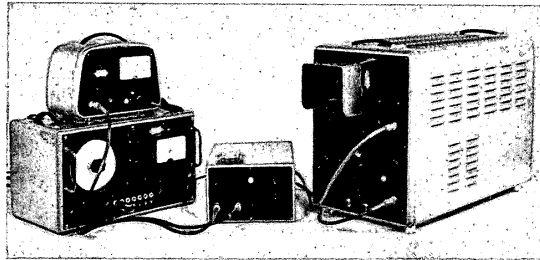
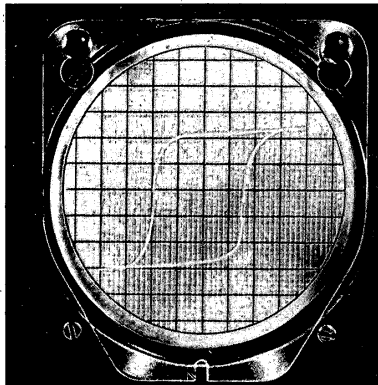
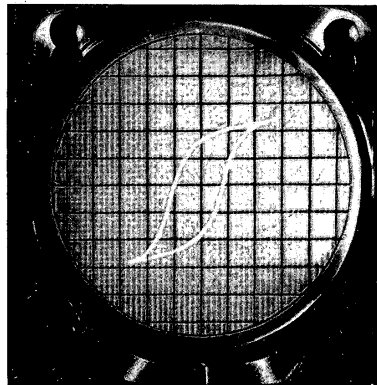


FIG. 5. Measuring with the Ferrograph

In Fig. 5 the Ferrograph may be seen at actual measurement. Fig. 6 is a rectangular hysteresis loop magnetic core, and Fig. 7 shows the hysteresis loop of a core of high permeability in the order of $\mu_{\max} = 10,000$. Tests have been made in both cases at 30 kc/s, for a maximum field strength of $H_m = 2$ oersteds.

FIG. 6. Rectangular hysteresis loop on the Ferrograph. Frequency of the measurement 30 kc/s

FIG. 7. Hysteresis loop of a high permeability ($\mu_{\max} = 10,000$) core, for a frequency of 30 kc/s

The Economical Aspects of Line Concentrators

by *Á. BALÁS*

Introduction

It has been estimated that telephones installed in private apartments are in actual use for no more than three to ten minutes on the average during the day. These few minutes are picked out at random from among the 1440 minutes of the day, which means that the telephone has to be at the subscriber's service at any time and at any minute of the day. Unquestionably, subscriber's apparatus in private homes together with their associated exchange equipment are the least utilized assemblies of the complete telephone network.

Construction of subscriber's lines, at least as confirmed by calculations drawn up for the Budapest Telephone Area, absorbs about fifty per cent. of the total costs of investment. This percentage may even vary according as there is a longer or shorter span between the subscriber station and the exchange. Obviously, a reduction of the general costs of the service could perhaps be best achieved if the length of the line between subscriber and exchange were made as short as is feasible under the given circumstances.

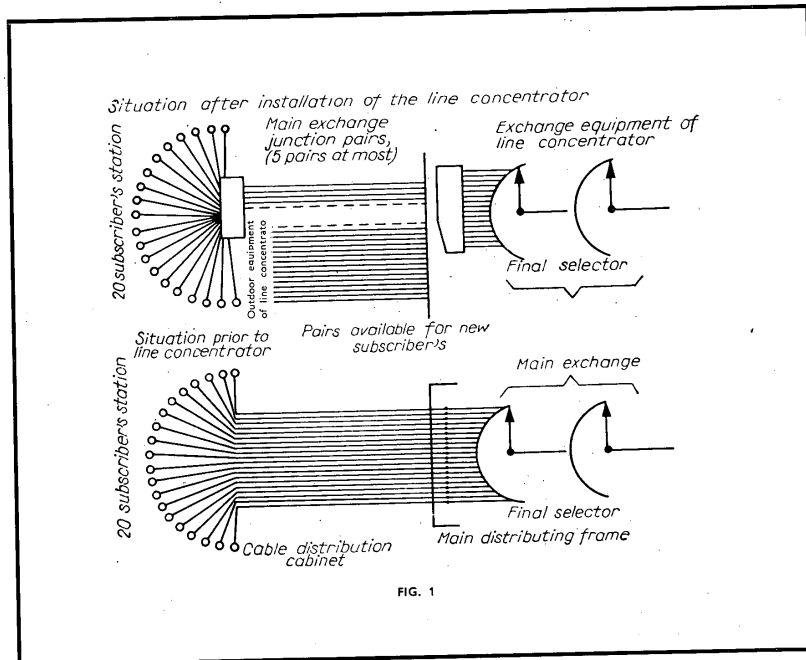
The uneconomical manner of utilization of subscriber lines, and the fact that the costs of investment grow proportionally to the length of the line measured between subscriber and exchange, were perhaps the two decisive factors responsible for the development of the line concentrator. All over the world design engineers have taken a hand in tackling the problem, how to translate the fundamental idea into reality. It was 1959 that the Hungarian telecommunication industry put out the first twenty units of a line concentrator, and when the trials in the field had been completed the equipment was put on the production line. The first units of the Hungarian type of equipment have been in actual service for several months already, and reports forthcoming from the field on experience so far accumulated provide a useful basis for the study of the problems of economy involved, and also of questions of exploitation, further for the estimation of the market value of the new type equipment.

Principle of Operation of the Line Concentrator

Essentially the line concentrator is an aggregate formed of two traffic concentrating circuits facing one another. The first circuit, i. e. the "exchange" circuit is installed in the automatic main exchange itself, the other, the "outdoor" circuit being accommodated at the far end, i. e. where the subscriber lines served by the equipment are branched off. For practical purposes this point of distribution generally coincides with the cable distribution head.

The equipment has been designed so that the lines run from the distribution point to the subscribers are connected, to the "outdoor" circuit unit, while the calling-selecting point associated with the subscriber line is connected to the "exchange" circuit. (Fig. 1.) The outdoor and exchange circuits of the line concentrator are interconnected by as many junction cable pairs as are capable of handling the incoming and outgoing traffic of the subscribers connected to the equipment with a satisfactory grade of service. These trunks constitute a common traffic handling group, and the subscribers may for their incoming

and outgoing calls seize any idle trunk line of the group at any given moment. Consequently, the number of junction lines will have to be determined on hand of the switch calculations drawn up and valid for handling the volume of traffic of the entire group. This is the crucial point where aspects of economy enter the scene. For, in reality, the number of trunk lines is in all cases substantially lower than the number of pairs that would have to be provided for, were the subscribers connected directly to the exchange, and not over a line concentrator.



Economy

When in a given case estimates have to be drawn up for the overall economy of the new type of equipment, a number of questions will have to be made clear before taking a decision. An itemized list of the principal questions follows below :

- (1) Number of subscribers connectable to the line concentrator, and volume of traffic to and from these subscribers, further the number of trunks to be provided for in the given instance.
- (2) The minimum distance reckoned from the exchange at which considerations of economy justify the installation of line concentrators.
- (3) When the estimates have been drawn up for the cable capacity, has proper consideration been given to the line concentrator as one of the building stones of the network.
- (4) The tariff problem.
- (5) Other applications of the line concentrator.

(1) The main exchange trunk lines of the line concentrator constitute a common traffic group and, consequently, a volume of traffic as shown in Table 1 (number of calls per month) may be handled over the line concentrator.

TABLE 1

Item	DESIGNATION	Unit	Volume of traffic handled by line concentrators equipped with trunk lines for a grade of service of 0.005		
			5	4	3
1.	Number of main lines		5	4	3
2.	Traffic of the main lines in the busy hour	min.	72	46	24
3.	Congestion	%	12	12	12
4.	Total traffic per day	min.	600	384	200
5.	No. of calls per day, for a holding time of 2.75 minutes (the average value established for the Budapest Area)	No.	218	140	73
6.	No. of calls in the month calculated for 25 working days (holidays being neglected)	No.	5450	3700	1825
7.	Carrying capacity of a main line (No. of calls during the month)	No.	1090	925	608
8.	Total number of calls initiated by subscribers connected to a line concentrator, on a monthly basis (an equal number of incoming calls has been assumed)	No.	2725	1850	912
9.	Average number of calls which may be initiated by each subscriber, per month	No.	136	92	46

Of the figures tabulated in Table 1 particularly those in row 9 deserve special attention. These figures clearly state that by determining the number of pairs to be run in the trunks in a proper way, there will be a very good agreement between the average volume of traffic handled by the subscribers and the number of pairs.

To confirm this, an example may be taken from Table 2. In this Table groups of subscribers are tabulated which load line concentrators equipped for five, four, or three trunk pairs, as the case may be, in a manner that traffic requirements are fully satisfied. Let it be assumed that among the subscribers residing in a given apartment house served by a line concentrator those with little traffic initiate 50, those with medium traffic 200, and those with heavy traffic 310 calls of 2.75 minutes duration per month and the number and duration of calls received by them are the same. Owing to their very special circuitry pay-stations cannot be connected to line concentrators. Nor can PABX city lines be served by line concentrators, since PABXs already handle the concentrated traffic from and to their extensions.

(2) The principles of economy are satisfied by line concentrators, if the costs of cable pairs saved by their introduction (i. e. the cable proper, underground structures, and their installation), further the annual expenditure and charges incident on these structures (allocations to write-off, maintenance, etc.) are in excess of the costs of investment and the recurring permanent annual expenses. When subscribers are connected over direct lines to the exchange, then obviously the costs of the line will increase proportionally to the distance between subscriber and exchange. In the event of line concentrators the number of junction lines will be considerably lower as compared with the number of subscribers, i. e. the distance measured between subscriber and exchange will not be of the same consequence as with

direct exchange lines. On the other hand, the costs of the outdoor portion of the line concentrator will have to be included in the overall costs of investment. When now the balance is struck between the costs thus calculated, a distance from the exchange will be arrived at beyond which a line concentrator undisputably becomes the most economical solution of the telephone problem.

TABLE 2

Item	DESIGNATION	No. of subscribers	No. of calls initiated	No. of subscribers	No. of calls initiated for	No. of subscribers	No. of calls initiated
		5		4		3	
main exchange trunk lines							
1.	Subscribers with low traffic (private homes) 50 calls/month	10	500	15	750	20	1000
2.	Subscribers of medium traffic, initiating 200 calls in the month	8	1600	4	800	—	—
3.	Subscribers with high traffic, initiating 310 calls in the month	2	620	1	310	—	—
4.	Total	20	2720	20	1860	20	1000
5.	No. of calls a line concentrator may handle at a grade of service of 0.005 (Line 8, of Table 1)		2725		1850		912
6.	No. of pairs saved (Alternative 1, the subscribers of the 1st row are all direct exchange lines)		15		16		17
7.	No. of pairs saved (Alternative 2, the subscribers of the 1st row are served by party-lines)		10		9		7

The overall costs of investment of a line concentrator are set off by the savings in cable pairs as a function of the traffic to be handled. (See rows 6 and 7, in Table 2, with comparative figures for direct exchange lines and two-party lines, respectively Fig. 1).

For the comparative calculation for the overall economy the costs incident on the length of pairs saved expressed in kilometres may however be used with certain limitations only. It is of very rare occurrence only that cable pairs made available after the installation of a line concentrator can be dismantled. At best the original cable might be replaced by one incorporating fewer pairs, — a measure obviously conflicting with the principles of economy, and as such unreasonable to take. The cable pairs turned idle could in all cases be used for the installation of new subscriber's telephones, i. e. they would add to the "cable supply" of the given area. For this reason calculations will have to be made on the understanding that the overall costs of cable construction per one-kilometre length of the "liberated" cable are accepted as their basis. (The costs of cable construction would then be those calculated on the assumption that instead of line concentrators cables incorporating a greater number of pairs were laid to extend the telephone service of the given area, to which then all supplementary costs, e. g. the costs of installation and substructures, etc. would have to be added.)

Comparative calculations have been made in order to establish the length reckoned from the exchange beyond which line concentrators are more economical than the laying of new cables. In these calculations the costs of the line concentrator include the purchasing price of the equipment proper, the estimated costs of installation on hand of data accumulated at earlier installations, and in case of cables the average costs of a one-kilometre long pair incurred during the extension of the Budapest network.

In particular when a comparison is drawn between the economical aspects of cables and those of the switching apparatus the permanent annual charges enter as an essential factor into the calculations. In Hungary these permanent charges result from two main items, one of which is the annual write-off, i. e. the annual rate of investment and replacement. As regards the line concentrator proper this portion of the annual charge absorbs 4.7 per cent. of the total purchase price, and in addition, the costs of installation, while as for the cable network 3.6 per cent. have to be appropriated to write-off on an annual basis. The other item of annually recurring costs is the expenditure for maintenance. This is the consolidated charge if the salaries and wages of the personnel, the costs of keeping up the organization, and the training costs of the personnel. Experience gathered during the six months line concentrators have been operated shows that the maintenance of a single line concentrator unit requires an expenditure of 6 to 10 working hours a month. This includes daily preventive routine tests, which for the time being are performed with great regularity, line concentrators being an entirely new development. On a monthly basis this preventive routine maintenance requires four hours per unit of equipment. The span between 6 and 10 working hours can be chiefly accounted for by the standard of training of the personnel. It has been found that the thorough training of the personnel is amply rewarded by what can be saved later on work time, not to speak of the better quality of the maintenance work itself. In order to provide an adequate safety margin in the calculation the latter, higher figure has been accepted lest an error should creep in favour of the line concentrator. Also to have reliable figures available the complete charges have been distributed over seventeen subscribers only, since in large cities when a number of line concentrators is in service, no more than an average of seventeen subscribers per unit can be reckoned with. The maintenance costs of the cable network per kilometre of conductors have been calculated from the ratio established between the total conductor length of the Budapest cable network and the annual appropriation for the maintenance of this network. From the cost value thus established comparative costs have been determined on the assumption that the seventeen subscribers are connected directly to the exchange, and the distances between exchange and subscribers average one to three kilometres. In Fig. 2 the difference of the charges is plotted for each of the seventeen subscribers in the year of investment.

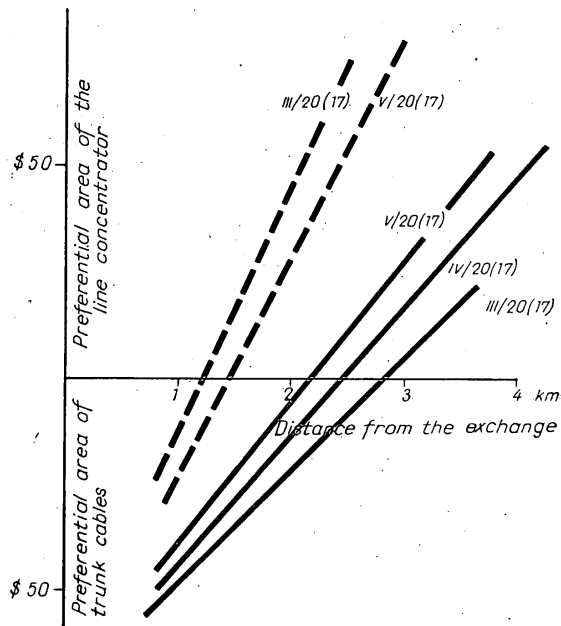
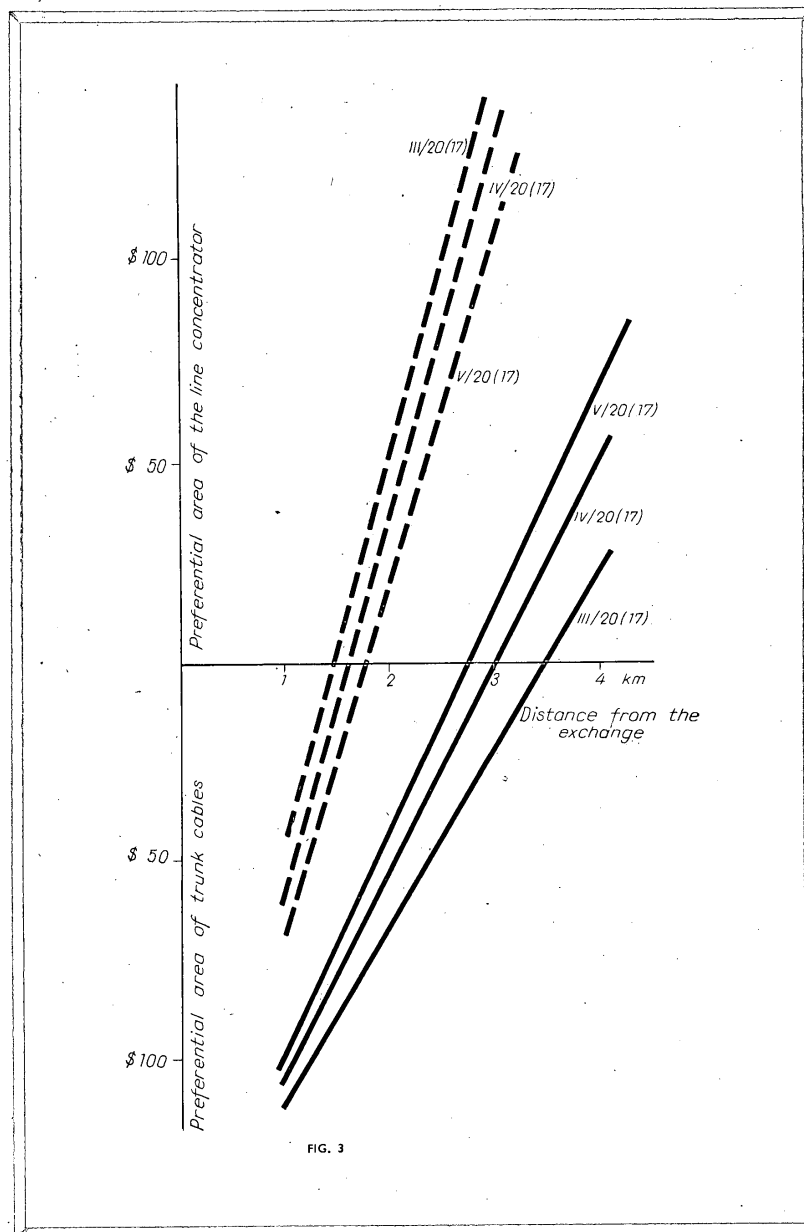


FIG. 2



In Fig. 3 again the difference of the charges is plotted per subscriber, but here for a period of twelve years, yet not including compound interests. (A full explanation of the 12-year period is offered under item (d) of Question No. 3). The originally straight line drawn for the difference in costs will of course during the twelve years shift in favour of cables, the permanent annual charges of cables being lower.

In the diagram the symbols represent the following :

- (a) III/20/17 : A line concentrator for three trunks, having a full capacity of twenty subscribers, but actually equipped only for seventeen, the costs being distributed over seventeen subscribers.
- (b) The dashed line in the diagrams represents the comparison of the costs in (a) with those of cables, when all the seventeen subscribers are connected over direct exchange lines.
- (c) The full line represents the cost of (a) as compared with the costs of cables when the traffic handled by trunks is the sum total of traffic distributed according to Table 3.

TABLE 3

Type of equipment	Total No. of stations	Low-traffic two-party party-line stations	Medium traffic stations	Heavy traffic stations
for III/20/17 ...	17	17		
for IV/20/17 ...	17	13	3	1
for V/20/17.....	17	8	7	2

It may be seen from the diagram that beyond a distance of 2.5 kilometres reckoned from the exchange a line concentrator is from the point of view of economy preferable even to party-lines carrying a low traffic load. Nor will the situation deteriorate substantially on a 12-year basis. A line concentrator may preferably be used in networks where so far only direct exchange lines have been operated. In such networks in first order subscribers handling little traffic should be bundled into line concentrators. In networks where subscriber's lines carrying a low traffic load have been assigned two-party party lines from the outset, a line concentrator would be justified only when subscribers with a medium or heavy volume of traffic qualified for five trunk lines could be connected in adequate numbers, for with the increase of the number of trunks from three to five the traffic handling capacity of the system increases by a rate higher than that of the pairs. (See Erlang's traffic curves.)

(3) The question has now to be decided, how line concentrators should be taken into account when a subscriber's trunk system is being drawn up. The problem may perhaps be best illustrated on hand of an example. Let it be assumed that in a given area a 7×4 -core cable serves as many as fourteen subscribers. It is further assumed that about one third of these subscribers are such as handle a heavy traffic load, or are pay-stations with an equal volume of traffic. Obviously these subscribers could in no way become connected to line concentrators. In addition, the proportional distribution of traffic would not change with the increase of the number of subscribers. This means that the cable is fully exploited. However, since there is a number of prospective subscribers on the waiting list, provision will have to be made for the extension of the network.

As an initial step, the tentative number of new subscribers will have to be ascertained for which then the plan for the extension could be drawn up.

On the assumption of an annual five per cent. increase of subscribers in the area served by the trunk cable the estimated increase of subscribers in the coming years may be written as

$$K_n = K_0 \cdot q^n$$

where K_0 denotes the original number of subscribers, n the number of years, q the development factor.

During the coming years the number of subscribers is expected to change as shown in Table 4.

TABLE 4

$n \dots$	0	5	10	15	20	25	30	35	
$K_n \dots$	14	18	23	29	36	47	61	77	

In the example a 15th subscriber cannot be connected to the fully exploited 7×4 -core cable. The following alternatives suggest themselves, therefore:

(a) Replacement of the 7×4 -core cable by one of the next largest size, i. e. a 13×4 -core cable. With the values in Table 4

$$n = \log_q \frac{K_n}{K_0}$$

and, after substituting the numerical data:

$$n = \log_{1.05} \frac{26}{14} = 12.6$$

This means that with the replacement of the cable facilities have been provided for extensions distributed over a period of twelve years.

(b) The alternative solution of the problem is to install a line concentrator in the area instead of replacing the original cable by one of larger capacity i. e. by one of 13×4 cores. The line concentrator could in this case be one equipped for four main exchange lines. To this line concentrator an adequate number of subscribers could then be transferred, while the balance capacity of the line concentrator could be reserved for new subscribers. Thus a number of trunks would be available for the subscribers connected to the line concentrators, while there would remain a sufficient number of pairs to be reserved for subscribers with a large volume of traffic. A plan for the re-allocation of subscribers is shown in Table 2. It is proposed to carry through the changes on this pattern.

With the installation of a line concentrator in the given area the total number of subscribers served by the supply cable would then increase to thirty, whereof twenty would be connected to the line concentrator and ten over direct exchange lines. At the same time provision would have been made for development during fifteen years to come. Simultaneously the exigencies of traffic would be satisfied in the whole supply area of the cable, since 33 per cent. of the subscribers and in fact those handling the largest volume of traffic, would be connected over direct exchange lines.

Of the alternative solutions the one will have to be adopted which, referred to a service period of twelve years, is more favourable as regards costs, here-included the costs of investment and the permanent annual charges. A fair approximation of the problem has been given in Fig. 3. Of the two solutions ultimately the one should be chosen which best satisfies the traffic requirements, and is preferable as regards the distances measured from the exchange. This would be of course the case only when exclusively points of economy have been considered at the decision for the one way or the other.

Consequently the plans for the economical exploitation of the line concentrator have to be drawn up in a way that in the first stage a cable incorporating a sufficient number of cores is laid, and, if justified by the distance of the supply area of the cable from the exchange, gradually as many line concentrators are added to the system as could be served by the trunks released after the transfer of subscribers from direct exchange lines to line concentrators. Here, of course, consideration will have to be given to the pay-station lines and the PABX-lines in the supply area of the cable, since subscribers of this class will have to be served by direct exchange lines in the future, too. In the second stage of development the original cable may be replaced by another incorporating as many conductors as would allow the transfer of part of the subscribers hitherto served by the line concentrators to direct exchange lines for the first period of development. A further stage of development would then again be the installation of additional line concentrators.

A development plan on this pattern is shown in Fig. 4, for a theoretical area served by a 7x4-core cable. Here it has been assumed that at the time of the first extension there would be a single line concentrator in the area, so that there will be junction points corresponding to thirty direct exchange lines available in the area. As may be seen from the curve plotted in the diagram a further extension will become necessary only after fifteen years. At that time there are again two alternatives suggested for the extension, viz.

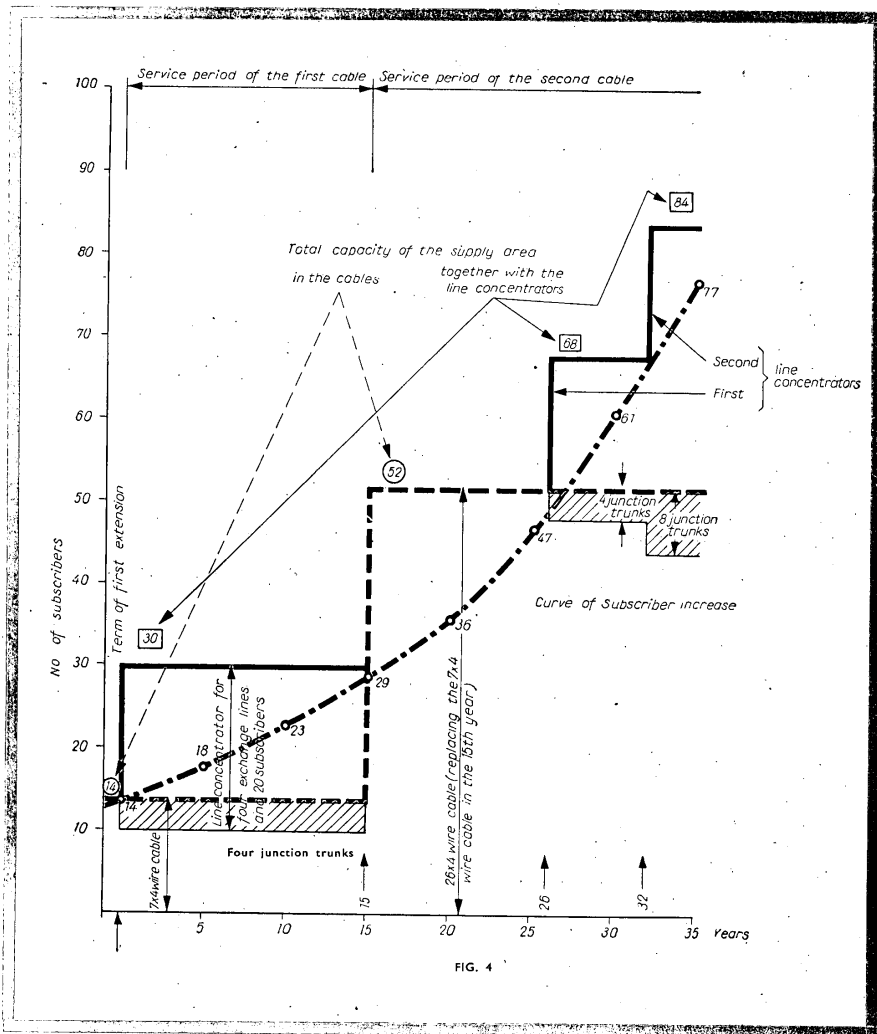


FIG. 4

In the first case (see Fig. 4) the 13×4 -core cable is emitted as the next step and a 26×4 -core cable is laid in the area (as a matter of course the 7×4 -core cable is then dismantled). In this case requirements in the area can be satisfied for 26 years without taking recourse to the expedient in the form of line concentrators. Then in the 32nd year the lifetime of the 26×4 -core cable could be extended to beyond thirty years, by installing the second line concentrator and then subsequently others. Otherwise if no line concentrators were installed and development continued at the rate originally assumed, the 26×4 -core cable would have to be replaced after eleven years, i. e. it would be in service only during the period extending from the 15th to the 26th year of the diagram.

The other alternative suggesting itself for the cable replacement in the 15th year is to draw in a new 13×4 -core cable. In this case the line concentrator cannot be dismantled, and in the 24th year, by installing a further line concentrator, the lifetime of the cable could be extended to the 31st year, i. e. for about sixteen years.

The conclusion that may be drawn from what has been set forth so far is that particularly in cable supply areas at some distance from the exchange line concentrators come in good stead when it comes to defer replacement work (e. g. of cables by such incorporating a larger number of conductors). A policy on this line has its definite advantages of which in particular two need be mentioned here. Firstly, cables carrying a lower number of cores may be laid at the initial stage of development. A cable incorporating a superfluously large number of cores represents too high costs of investment, and, in addition, for many years to come a number of cores would be idle, in particular if in the given area development is for one reason or the other not abreast of expectations. Secondly, cable replacement may become necessary only at longer intervals, so that costs involved in pulling out and drawing in cables could be saved to some extent.

At a study of the economical aspects of the problem it may perhaps have to be borne in mind that in a number of countries non-ferrous metals, mainly copper and lead, procured from abroad, constitute an important item in the overall costs of cables. With the introduction of line concentrators many tons of copper and lead could be saved. The savings would then be proportional to the kilometre lengths of cores made superfluous owing to the operation of line concentrators.

Tariff Problems

At discussing the tariff problem the 11-year period from the 15th to 26th year of Fig. 4 will again be accepted as basis. The replacement of the 26×4 -core cable in the 15th year is justifiable only when the tariffs in force at that time allow the dismantling of line concentrators in the given area for the eleven years to come, which would then be used for extension in other similar cable supply areas.

Subscribers may demand this transfer of the line concentrators, or on the contrary, protest against it, according as the action would mean an advantage or disadvantage when viewed from the tariff point of view. This may perhaps be best illustrated by an example. In Hungary tariffs have been established for two classes of subscribers, viz. those connected direct exchange lines, and those served by two-party-lines. The basic rate of a party-line station is by 50 per cent. lower than that imposed on direct exchange lines. In general, subscribers in private apartments prefer party-lines, on the other hand the exchange portion of party-line assemblies for two party-lines in bulk exceed that of assemblies of two independent direct exchange lines. The policy of the administration is to give preference to direct exchange lines even in private apartments whenever the subscriber is in the immediate vicinity of the exchange. However, here again Post Office policy stumbles upon difficulties as subscribers prefer to be served at lower rates, and for this reason are likely to insist upon a party-line telephone.

It lies in the essence of an efficient telephone service that calls should be attended to immediately and at any time. The equipment has to be designed so that at the usual and permissible grade of service, in Hungary 0.005 for local calls, all calls should be served in a satisfactory manner. This means that as far as operating policy is concerned all that subscribers insist upon is that they should be served in the appropriate manner irrespective of the type of equipment by which they are served. Consequently the tariff rate will have to be determined on the understanding that the subscribers should be held to pay rates corresponding the type of their stations, i. e. whether their telephones are installed in their homes, offices, shops, etc., where also the volume of traffic initiated or received may have

a decisive role and where, by bearing in mind the principle of the efficiency of the service, the subscribers should be offered exactly the type of telephone best satisfying their needs, i. e. direct exchange lines, or party-lines, or line concentrators, or any other type of equipment technically practicable at the given time. As may be seen from what has been set forth above in a large city area the definition of what would technically be practicable would be rather vague, as conditions in such areas are subject to wide variations. This has been made clear by the example of the cable extension planned for the period from the 15th to the 26th year. The tariff has therefore be such that it should not act as a hindrance in the adaptation of the general policy to actual conditions.

The introduction of line concentrators may therefore be useful even within the economical orbit round the exchange, provided that the equipment is used as a temporary expedient only to satisfy the needs of prospective subscribers. This may be the case when for some reason the cable network can be extended in the given area only temporarily. The charges defrayed by the new subscribers, which otherwise would fail to increase the post office revenue, would then become a set-off to the costs of not only the line concentrator itself, but also to the expenditure otherwise loading the unexploited portion of the exchange equipment.

Further Scopes of Application

As for design the line concentrator is a type of equipment that may be installed in any type of automatic exchange without modifications. For this reason the idea may be suggested, whether to promote the introduction of automatic service in the vicinity of urban centres line concentrators could be used in smaller communities, if only as a temporary makeshift. If so, certain conditions will have to be satisfied, viz. :

(a) Owing to selection by way of d. c. pulses, a line concentrator could be connected to the exchange over metallic lines only, irrespective of wheter these are open-wire or cable lines.

(b) The line concentrator is not suitable for multiple metering, and consequently the communities served by the line concentrators will have to constitute a common tariff area with the main exchange. This drawback of the line concentrator is compensated by the low maintenance costs mainly due to the power supply of the equipment from the main exchange, and also the simplicity of design of the essential components and assemblies.

With the universal introduction of the line concentrator over the whole country many tons of copper and lead may be saved. Even if it is premature to discuss a general project to connect subscribers handling a low volume of traffic over line concentrators to the exchange, nevertheless this new type of equipment remains an important landmark in the extension of the telephone service.

A Travelling-Wave Output Amplifier for Wide-Band Microwave Link

by T. BERCELI

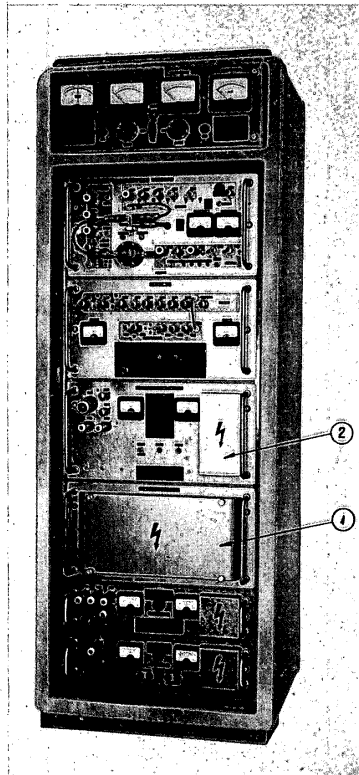
The article discusses the problems of a travelling-wave output amplifier for use in a wideband microwave equipment, which has been developed for the transmission of signals over long distances. The travelling-wave output amplifier has been developed at the Microwave Department of the Research Institute for Telecommunication, and the travelling-wave tube used in it at the Electron Tube Laboratory of the same Institute.

Description of the Equipment

A microwave channel of the wide-band microwave equipment operating in the 4000 Mc/s band is suitable for the transmission of a television programme over a distance of 2500 kilometres. Schematically, the operation of the transmitter terminal station is as follows. The signal to be transmitted modulates a 70-Mc/s carrier frequency in the modulator. The frequency-modulated signal is then amplified to the desired level and limited by the intermediate-frequency stages; the intermediate-frequency signal is converted to the microwave band by the transmitter mixer; the microwave signal is amplified by the travelling wave-amplifier and radiated by the antenna. At the receiving terminal station the signal is received by the antenna and converted to a 70-Mc/s intermediate-frequency signal which is amplified to the desired level, and the frequency-modulated signal is then demodulated in the demodulator. When several microwave channels are transmitted at the same time, branching filters must be inserted in the transmitter before the antenna and in the receiver after the antenna, respectively, to separate them. The relay stations include all stages used in the transmitter and receiver terminal stations with the exception of the modulator and demodulator.

The rack of a relay station shown in Fig. 1 comprises all circuits required for the transmission of a microwave channel, including transmitter and receiver branching filters. Only the electronic stages can be seen, because the waveguide assemblies are arranged inside the rack. Drawers 1 and 2 contain the output amplifier stage with the travelling-wave tube. The elements of this stage are as follows: travelling-wave tube type HO2, high-voltage power supply, focusing magnet, adjustable

FIG. 1
Relay station rack in the wide-band microwave radio link



transition, delaying and protecting circuits, cooling ventilator, output power indicator and transmitter alarm circuits.

Basically, coupling to the travelling-wave tube can be achieved in two ways, viz.: with waveguide couplers and with helix couplers. Both of these have their advantages and disadvantages. As compared with a waveguide coupler, the helix coupler has the advantage of having a very wide transmission band wider than an octave, consequently it requires no adjustment when the frequency is converted; moreover, its dimensions are small, so that thin cables can be used for energy transmission. Accordingly, the coupling in and out of the energy has little space requirement in the travelling-wave amplifier, which is of importance particularly if permanent magnets are used. Connections to the waveguide assemblies of the equipment are easily achieved by means of flexible cables. On the other hand, the disadvantage of helix couplers lies in their rather high standing-wave ratio and loss. However, matching can be improved by inserting matching elements in the waveguide. By reason of the above-mentioned facts, travelling-wave tubes of the type HO2 have been chosen for use in the wide-band equipment. With this tubes, helix couplers and thin coaxial cables serve to couple and transmit the energy.

The direct-current adjustment of the travelling-wave tube is such that the voltage on the accelerator is the highest and the voltage on the helix is lower than that. In this way, an ion trap is formed between accelerator and helix, the electric field strength being directed from the former to the latter. Consequently, the ions excited by the high velocity electron beam cannot reach the cathode from the inside of the helix, — a circumstance greatly increasing the service life of the cathode. The voltage on the collector being essentially lower than that on the helix, the direct-current efficiency of the tube is considerably improved and collector dissipation decreased, which is advantageous from the point of view of cooling. At the same time, the hollow in the collector prevents secondary electrons from getting out of the collector space.

The high-voltage power supply provides means for the above-mentioned direct-current adjustment. The collector voltage has no effect on the inter-action between the electron beam and high-frequency field and, therefore, it is neither stabilized, nor considerably filtered. Accelerator and helix voltages are furnished by a common high-stability power supply. These voltages are adjustable, but the circuitry is designed in such a way that with any adjustment the voltage on the accelerator is always higher than that on the helix, hence the formation of an ion trap is always ensured.

The electron beam is focussed by a permanent magnet which consists of AlNiCo-5 magnet bars and produces a magnetic field intensity of 550 gauss along a length of 210 mm. The focusing of the beam requires a homogeneous axial magnetic field. Experiments have shown that, in the vicinity of the axis, the radial component of the magnetic field along the given distance of 210 mm may reach a maximum value of 3 gauss. To meet this requirement, a series of homogenizing disks is placed in the magnet. As the magnet has a considerable leakage, major soft iron objects must not be approached to it. At both ends of the magnet there is an adjusting device which serves to adjust the position of the travelling-wave tube in the magnet.

Input and output cables of the travelling-wave tube are connected to the waveguide assemblies of the equipment through adjustable transitions. Input and output standing-wave ratios of the travelling-wave tube as measured at the coaxial connections are below 2.5. Matching between the travelling-wave amplifier and waveguide assemblies can be improved by adjusting the above-mentioned transition. By doing so, the standing-wave ratio along the waveguide as measured in the direction of the travelling-wave amplifier is decreased below 1.5 in the transmission band. Matching is further improved by ferrite isolators placed in the input and output waveguide.

The delay circuit switches on the high voltage 1.5 minutes after the heater voltage has been applied, primarily to protect the travelling-wave tube. In case of a helix current higher than 2.5 mA or when cooling is interrupted, high-voltage is switched off by the protective circuits. A ventilator cools the collector of the travelling-wave tube and keeps its temperature at 100° C at 20° C ambient temperature and 70 W dissipation. The output power indicator shows the level of the signal at the output of the travelling-wave amplifier. The transmitter alarm circuit controls the output signal of the travelling wave amplifier and gives an alarm signal whenever the level falls below a given value.

The main operating characteristics of the travelling-wave output amplifier stage developed at the institute are as follows :

Operating input level	5 mW
Gain at this level	28 db
Operating output level	3 W
Saturation output power	5 W
Noise factor	30 db

AM-to-PM Conversion

The AM-to-PM conversion factor of the travelling-wave amplifier has been investigated and the results of this investigation are given below. The notion of AM-to-PM conversion means that the amplitude variation of the signal applied to the amplifier input gives rise to a phase variation in the output signal. When frequency-modulated signals are transmitted, this phenomenon is of great importance because as a consequence of it—in case of amplitude variations — the transmitted signal may be distorted.

The investigation of the AM-to-PM conversion was performed by means of intermodulation measurements. Two signals were applied simultaneously to the amplifier input. These two signals had a level difference of 30 db and a frequency difference of 100 Mc/s. Owing to the AM-to-PM conversion three signals were obtained at the output. The levels of these signals were measured and the AM-to-PM conversion factor was calculated as

$$\frac{\Delta\theta}{\Delta P} = 13.2 \left[S_1^2 - \frac{1}{4} (1 + S_1^2 - S_2^2)^2 \right]^{1/2} \text{ degrees/db}$$

where S_1 is the relative amplitude at the output of the signal with the lower level and S_2 is the relative amplitude of the new signal at the output.

AM-to-PM conversion factor of the travelling-wave amplifier is a function of the input power. The dependence of the AM-to-PM conversion on input power, according to the measurements, is shown in Fig. 2. Taking into account this diagram, the travelling-wave amplifier is driven by a 5-mW input signal when television programme is transmitted.

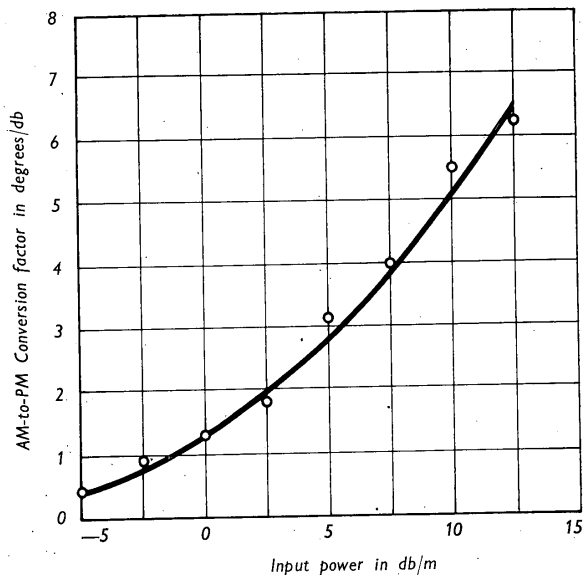


FIG. 2
AM-to-PM conversion as a function of input power

Measurement of Signal-to-noise Ratio

Considerable difficulties had to be overcome to minimize the noise in the travelling-wave amplifier. Earlier CCIR recommendations relative to microwave radio relay systems gave separate specifications as regard to the so-called triangular noise and white noise for the case when frequency-modulated television signals were to be transmitted. To meet these specifications no special adjustments on the travelling-wave amplifier seemed necessary. At the session of the CMTT held in Monte Carlo in October 1958, new recommendations were adopted according to which noise must be measured, visometrically weighted in the case of television transmission. These recommendations relative to visometric noise present to a certain extent higher requirements as compared to the earlier specifications, namely with regard to interference, oscillations and white noise. The new requirements necessitate the adjustment of the travelling-wave amplifier for minimum noise.

Noise in the travelling-wave amplifier was minimized as follows. First, a cable by-pass was substituted in the equipment for the travelling-wave amplifier and thus a signal-to-noise ratio of 73 db was obtained in a transmission section. Noise measurements were made with a quadratic vacuum tube voltmeter with visometric weighting. Then, after the insertion of the travelling-wave tube amplifier receiver level was adjusted to the same value as before. In this arrangement a maximum reduction in signal-to-noise ratio of 0.5 db was allowed. To fulfil this condition, at the start the position of the travelling-wave tube in the magnet had to be changed and, afterwards, the voltages on the electrodes of the tube were adjusted to obtain the desired noise minimum. Noise depends to a great extent on the position of the travelling-wave tube in the magnet, a considerable effect on it is made by the beam-forming electrode voltage, and it depends to a less extent on the helix voltage.

An interesting observation is that visometric noise is greatly reduced by the ageing of the travelling-wave tube. This visometric noise is defined as the noise measured visometrically after the travelling-wave tube has been adjusted to obtain a minimum noise. Visometric noise in the travelling-wave tube was measured before ageing and after a 50-hour ageing with the result that in the cases when this noise before ageing has reached a value not higher than 10 db above that required, during the 50-hour ageing it generally could be reduced to the desired value. In those cases, however, when visometric noise in the tube has been originally higher than 10 db above the permissible value, it could not be reduced to the required value even when the ageing lasted longer than 50 hours. This means that the noise of tubes with an originally high noise level cannot be reduced to the required value by ageing. Experiments show that unsatisfactory vacuum might be the cause of this high noise level. Furthermore, it has been found that the fastest decrease in visometric noise was achieved during the first period of ageing, and the subsequent decrease after the 50-hour ageing time was relatively small. It has been concluded that at least a 50-hour ageing must be performed to keep visometric noise below the permissible value.

BIBLIOGRAPHY

1. PIERCE, J. R.: *Travelling-Wave Tubes*. D. Van Nostrand Co., Inc., New York, 1950.
2. ROGERS, D. C.: *The Travelling-Wave Tube as Output Amplifier in Centimetre-Wave Radio Links*. The Proceedings of the Institution of Electrical Engineers, Part III, May 1953, p. 151—156.
3. LACY, P. D.: *Helix Coupled Travelling-Wave Tube*. Electronics, Nov. 1954, p. 132—135.
4. EICHLIN, W., MEYERER, P., VEITH, W. and ZINKE, O.: *Wanderfeld-Endröhre hoher Verstärkung mit Permanentmagnet*. Fernmeldetechnische Zeitschrift, Jul. 1955, p. 369—373.
5. LAICO, J. P., McDOWELL, H. L., MOSTER, C. R.: *A Medium Power Travelling-Wave Tube for 6000-Mc Radio Relay*. The Bell System Technical Journal, Nov. 1956, p. 1285—1346.
6. HEIDBORN, W.: *Eine Wanderfeldröhre für die Richtfunktechnik im 4 GHz-Bereich*. Nachrichtentechnik, Nov. 1959, p. 485—489.

Parallelling Equipment Types PJ-061 and PJ-062 for Radio Broadcast Transmitters

*by L. SZIKSZAY**

With the growth of broadcasting a natural tendency began to prevail to extend the radius of action of broadcast transmitters to the remotest quarters of the continents, and with this to cover as large an area as all other factors combined and governing programme transmission would permit. The extension of the coverable range was primarily a matter of output power of the transmitters. When radio development engineers set themselves to tackling the problem soon it became clear that a number of technical difficulties would have to be overcome before any practical solution could be offered. Here also the cost factor entered the scene, and it was before long that competent professional quarters came to realize that for reasons of both design technique and economy the increase of the output power of transmitters beyond certain definable limits was unwarranted. Consequently the problem had to be approached from other angles. After a careful consideration of all pros and cons eventually the idea was suggested to operate in parallel transmitters each of output values well within the limits dictated by the economy of operation. The result of the joint efforts of development engineers was what had been named a parallelling equipment.

In addition to radiating programmes with the joint power of two broadcasters another advantage of the equipment is that with it the one parallel-operating transmitter may serve as the "hot" stand-by equipment of the other. This means that whenever a breakdown occurs in the one equipment the other may nevertheless remain on the air. It will then continue to operate without a break at half power, i. e. at a field strength by three decibels lower. With the introduction of the parallelling equipment the operation of the broadcasting station has become safer and more reliable, since the period of breakdown would be reduced by a whole order of magnitude. Another advantage of the system is that spares of the types provided for conventional broadcast transmitters may be used, and in general a single set of spares will suffice for both transmitters.

All that has been set forth above regarding the many advantages of parallel operation applies to high power equipment as well as to such of lower output values. In this latter case the advantage of the use of equipment of identical design is even more marked.

The parallel-operating equipment contains the elements sensing phase and power deviations, further the phase shifter and its controlling servo-mechanism. The equipment also incorporates a bridge circuit for the summation of the output powers of the two transmitters, further the load resistance taking care of the absorption of the permissible discrepancy between the output powers. An automatic change-over feature has been provided for the automatic conversion to single-transmitter operation in case of a breakdown in either equipment. The cabinet of the parallelling equipment is fitted with the start-stop push-buttons, control relays, contactors, and the signalling lamps, all associated with the

* For a medium-wave parallel operating equipment see "Parallelling Equipment for Medium-wave Broadcast Transmitters", by Gy. Kodolányi, The BHG Telecommunication Review, 1959/3.

power supply system of the station. There are meters arranged on the cabinet for checking and monitoring the operation of the equipment.

Operating Conditions

When two broadcast transmitters of identical output power are operated in parallel a number of conditions have to be satisfied. In the light of these conditions two broadcast transmitters cannot be operated in parallel unless the values of their (a) carrier frequencies, (b) modulation, (c) phase relations at the output terminals, and, finally, (d) output power are identical.

The conditions for the carrier frequency and the modulation have been met in a way that the two parallel-operating transmitters of identical design and output share a radio-frequency exciter and modulator in common. To satisfy condition (c) a phase synchronizing unit equipped with both automatic and manual control features has been incorporated in the equipment. Finally a load resistance has been provided for the dissipation of the power difference arising in the parallelling equipment.

Means have been included in the circuits of the equipment for automatically laying off the faulty transmitter, while allowing the other to operate without a break. On the occurrence of a breakdown in either of the transmitters the built-in automation will perform the following functions :

- (a) If the trouble occurs in the radio-frequency exciter unit, the permanently pre-heated second radio-frequency exciter will take over the duty of the faulty unit automatically.
- (b) If the trouble occurs in the radio-frequency amplifier chain of the one transmitter, then the automation will remove both the operable and the defective transmitter from the parallel-operating equipment.
- (c) The automation connects the operable unit directly to the antenna feeder line.

All these operations are performed within the lapse of about a single second in a way that the serviceable equipment has not to be re-started.

Design of the Parallelling Equipment

The parallel-operating system developed in Hungary satisfies all conditions as specified above. Equipment Type PJ-061 has been developed for operation in the 64.8 to 73 Mc/s band, equipment Type PJ-062 has been destined for operation in the 87.5 to 100 Mc/s band, in both cases for frequency-modulated transmitters of an output power of three kilowatts.

The layout of the parallelling equipment accommodated in a single cabinet is shown in Figs. 1 and 2, while a block diagram illustrating the circuitry is shown in Fig. 3.

The units are installed in a cabinet made of iron sheets, covering a floor space of 750 by 650 millimetres, and 2090 millimetres high. The inside of the cabinet is accessible through doors in both front and rear.

In the premises housing the transmitter station flexible cables equipped with plugs are used for the interconnexion of the parallel operating equipment and the broadcast transmitters.

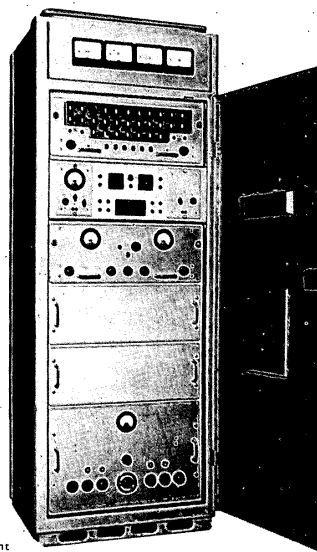
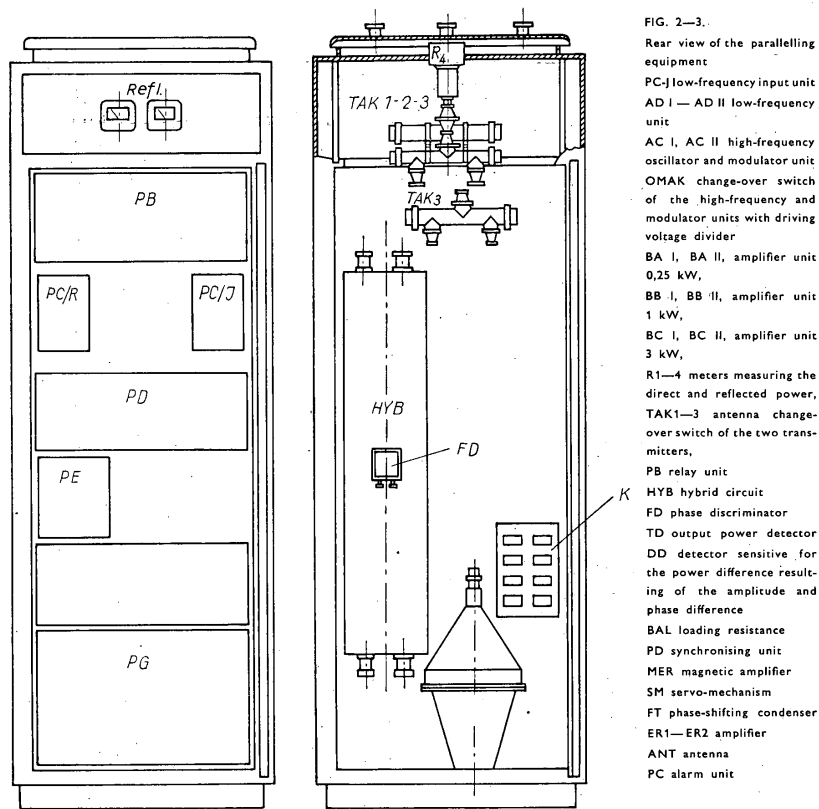
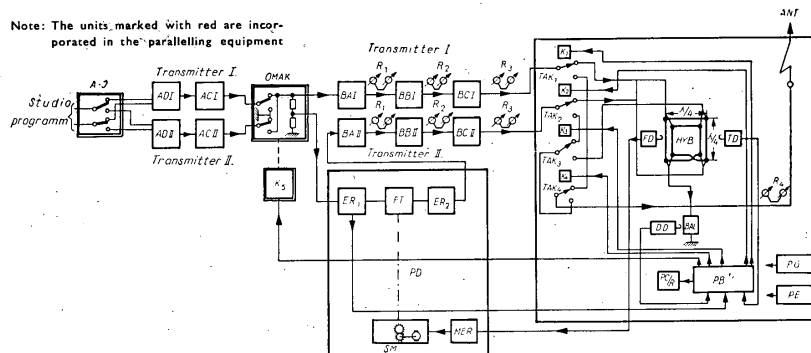


FIG. 1. Front view of the parallelling equipment



Note: The units marked with red are incorporated in the paralleling equipment



Technical Characteristics

Frequency band : for Equipment PJ-061 64.8— 73 Mc/s for Equipment PJ-062 87.5—100 Mc/s	
Radio-frequency input power	2 × 3 kilowatts
Radio-frequency output power	6 kilowatts
Radio-frequency input impedance	50 ohms
Radio-frequency output impedance	50 ohms
Impedance of load resistance	50 ohms
Attenuation between the transmitters	20 dBs min.
Attenuation to the antenna feeder	0.1 dB max.
Standing wave ratio for a 50-ohm termination of the transmitter inputs	better than 1.4
Maximum load dissipated by the resistances owing to amplitude — phase unbalance	350 watts
Audio-frequency input	600 ohms, balanced
Dimensions	750 by 650 × 2090 millimetres.
Weight	approximately 350 kilogrammes.

Principles of Operation

The parallel-operating equipment has been designed for the following methods of operation :

- (a) Parallel operation of transmitters I and II.
- (b) A single transmitter only is on the air owing to automatic change-over.
- (c) One of the transmitters, selected manually, is on.

Method-of-operation (b) is the case of a breakdown in either transmitter previously operating in method (a). If the trouble can be removed during programme transmission then parallel operation may be restored with the formerly faulty transmitter.

In method-of-operation (c) either transmitter may be operated by itself.

In the following a survey is offered of the principle of operation of two transmitters connected in parallel.

As may be traced in the block diagram of Fig. 3 the programme cable coming from the studio is connected to unit PA-J. Thence the programme is fed over the contacts of a relay into the radio-frequency exciter and modulator units ACI and ACII associated with transmitters I and II, respectively, over the audio-frequency amplifiers ADI and ADII, respectively.

The outputs of the radio-frequency exciter and modulator units are connected to change-over and voltage divider unit OMAK. In the normal position of the change-over switch the pre-determined one of the two radio-frequency exciter and modulator units supplies the driving voltage, while the other in a pre-heated state serves as the hot stand-by unit. In the operated position of the change-over switch takes place to the formerly hot stand-by radio frequency exciter and modulator of the other transmitter. The 0.25-kilowatt, 1-kilowatt, and 3-kilowatt radio-frequency amplifiers, designated BAI, BBI, and BCI, respectively, of Transmitter I receive their modulated radio-frequency driving voltages from the upper point of the voltage divider of the former unit. The radio-frequency chain BAI, BBII, and BCII of Transmitter II built up on the same pattern receives the modulated radio-frequency driving voltage over the audio-frequency amplifier ER₁, the phase shifter FT, and the radio-frequency amplifier ER₂.

The outputs of both amplifier chains are connected to the transmitter and antenna change-over switches.

In the position of change-over switches TAK₁ and TAK₂, as shown in the diagram the outputs of the two transmitters join the hybrid circuit HYB. The summarized output derived from the hybrid circuit is fed into the antenna over switch TAK₃. The switches are operated by electromagnets K₁, K₂, and K₃.

Coupled with the hybrid circuit HYB there is the phase discriminator FD with a coupling loop, whose function is to sense the phase shift between the output signals of the two transmitters by way of comparison. The phase discriminator produces a d. c. voltage having a polarity depending on the phase shift and proportional to its amplitude. (The

phase discriminator ignores any possible discrepancy between the amplitudes of the two transmitters).

The signal thus generated is fed into the magnetic amplifier MER of the phase discriminator unit PD. The output of this amplifier starts the electromotor of servo-mechanism SM in the proper sense of rotation. By means of a reduction gear of a high ratio the electromotor rotates phase shifting condenser FT until the phases at the outputs of the transmitters coincide. The sensitivity threshold of the system is $\pm 5^\circ$.

The coupling loop type detector TD coupled with the hybrid circuit senses any discrepancies between the values of the output power of the transmitters. Whenever this discrepancy exceeds ± 150 watts detector TD will remove the supply voltages from the amplifier chain of the transmitter having the lower output, by means of contactors assigned to these voltages. At the same time detectors TD also acts change-over switches TAK₁ to TAK₃ to take up positions at which the output of the serviceable transmitter is, by by-passing the hybrid circuit, fed directly into the antenna.

The load resistance of 50 ohms inserted in one of the branches of the hybrid circuit absorbs the output difference originating from the phase and amplitude discrepancies. Whenever the differential load exceeds 300 watts then sensing detector DD cuts off the transmitter having the lower output.

Whenever in the parallel-operating service the exciter unit associated with the operating transmitter (Transmitter I) fails, (oscillation stops, or the subsequent stages of the exciter also fails) then detector TD launches a circuit action at whose termination the stand-by exciter and audio-frequency units connect for operation, while the faulty exciter is laid off. Simultaneously a relay causes the studio line to connect to the stand-by audio-frequency amplifier. The interruption in programme transmission is in the order of 3 seconds during the whole circuit action.

A highly profitable method of exploiting the rather expensive feeder line and antenna system is made possible by the use of Diplexer DX 1201 specially developed for the purpose. This unit allows the radiation of programmes on any frequencies pre-selected in the 64.8 to 73 Mc/s band, and spaced 1.15 Mc/s at least and 2.1 Mc/s at most, over a common antenna.

A description of Diplexer Type DX 1201 in detail will be given in a paper to be published in one of the coming issues of this Review.

Structural Set-Up of the Transmission Equipment Family

by T. BAJÁN

Introductory

The diversity of types encountered in multi-channel systems as well as the need for simplifying their operation, maintenance and large-scale production has imperatively called for the development of a coherent, self-contained family of such equipment. A feature of this family practically embracing all carrier frequency systems from the three-channel system operated on open-wire lines to systems exploiting several hundred channels is the high degree of uniformity of the modulation systems. It is mainly due to this property of the BHG transmission equipment family that both the signal transmitting and the carrier supply circuits could be made uniform to a high degree. At the development of the new transmission technical systems, in addition to a uniformity of the circuitry of the various types of equipment the basic principle observed has been to achieve a uniformity of design too. Another aim in view has been to incorporate miniaturized components in the units, to satisfy the modern trend in equipment design, i. e. to keep the volume of the units as low as possible. It has been for this reason that, firstly, the systems have been built up of plug-in type units and, secondly, that the components have been assembled in these units. These plug-in units, which are of the drawer-type design, are accommodated in cabinets equipped with two-leaf doors.

Drawer-Type Design

Transmission systems are generally built up of circuits developed for a variety of purposes. To each circuit a particular function is assigned (e. g. amplification, modulation, filtering, etc.). In modern equipment design, the trend prevails that all functionally separable circuits should be segregated also structurally. It has therefore been made a point to assemble the components of each circuit portion performing independent functions in a separate unit. Each of the units thus formed is then mounted on a separate drawer base-plate. In this way, each drawer-type unit constitutes a composite circuit unit. The circuits of each drawer have been selected so as to require the least number of input, output, and power supply junctions. The drawers are quickly exchangeable and, since the drawer-type units of a large variety of equipment are uniform, stocks of spares and replacements may be built up economically; e. g. in Fig. 1. the units and drawers are shown of the three-, twelve- and sixty-channel systems, each designed on the principle embodied by block diagram of these systems. Two types of drawers have been standardized, namely drawers type "A" and "B". The drawers of type "A" are 238 mm wide, while those of type "B" are half this width. Of this latter type as many as five may be arranged

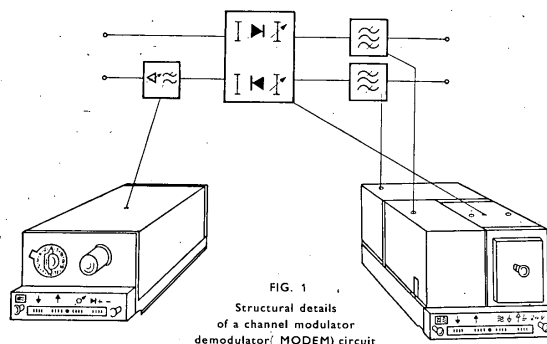


FIG. 1
Structural details
of a channel modulator
demodulator (MODEM) circuit

in a single row of the cabinet. In Figs. 2 and 3 a type "A" and "B" drawer, respectively are shown. Each drawer consists of the base-plate, the components mounted on it, and the dust-proof cover.

The base-plate is a deep-drawn frame-structure (Fig. 4/a and 4/b). The front of the framework carries the 16-point socket together with the holder of the alarm lamp (Fig. 4/c). Cut-outs and boreholes are the same for both types. The screening cover of the socket is

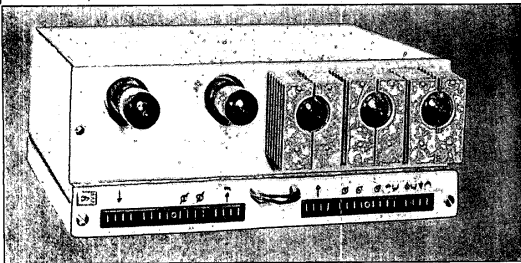


FIG. 2
Drawer, type "A" (line amplifier, type BO-12)

FIG. 3
Drawer, type "B" (2/4-wire terminal drawer for equipment, type BO-12)

FIG. 3.

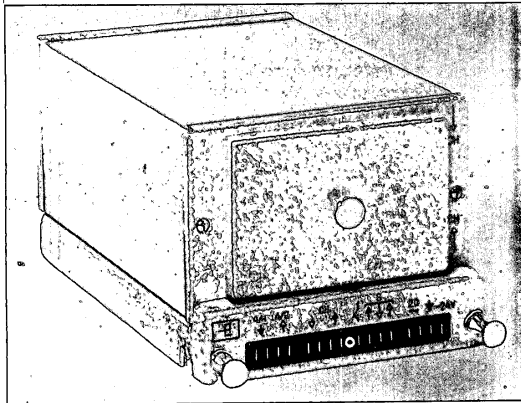
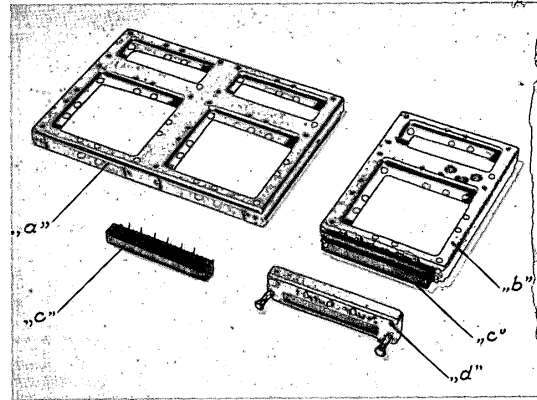


FIG. 4
Base-plates and assemblies of drawers
a) Base-plate for drawer, type "A"
b) Base-plate for drawer, type "B"
c) Socket with alarm lamps
d) Cover for plugs

FIG. 4.



accommodated in the front portion of the base-plate (Fig. 4/d). Here also the standardized symbols of the circuits associated with the individual jacks are indicated.

The coloured caps of the alarm lamps are also arranged on the screening cover. The knobs provided for fastening the cover are at the same time used as handles by which the drawers can be manipulated.

Units

Unit type frameworks of five sizes and two designs have been standardized. These are shown in Fig. 5. Framework "a" matches drawer base-plate type "A", framework "b" baseplate type "B". The width of framework "b₁" is identical with that of framework "b" however, the two differ in their lengths. Of framework "c" two, of "c₁" three may be arranged on the base-plate of drawer, type "B". Dependent on the functional segregation of the

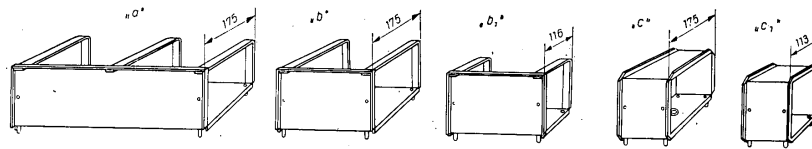


FIG. 5. Unic type frames "a", "b", "b₁", "c", "c₁".

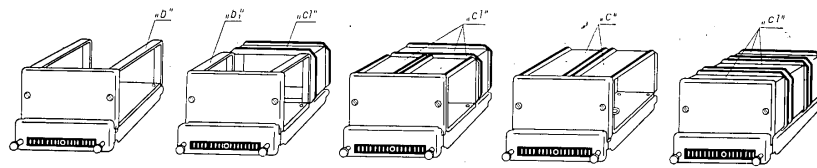


FIG. 6. Various methods of mounting of units on the base-plate of drawer, type "B"

FIG. 7. Unit, type "c", open design

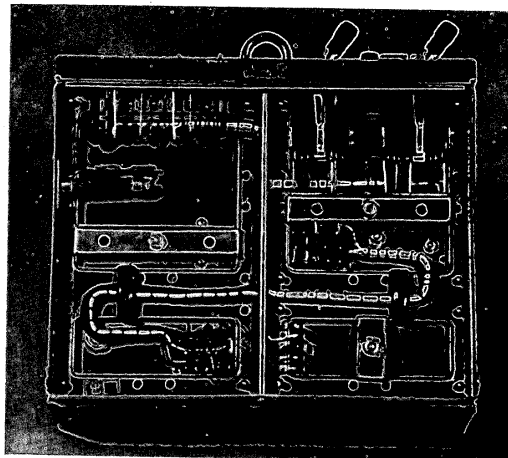
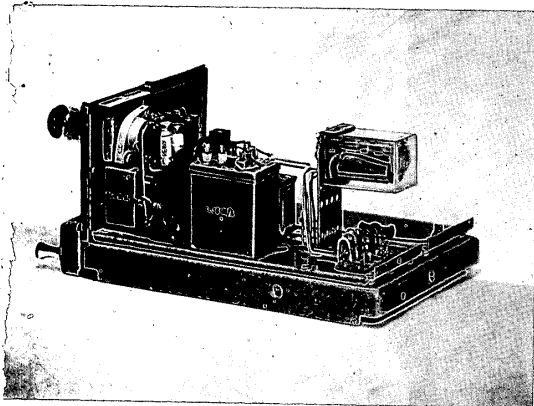


FIG. 8. Drawer, bottom

circuits these various types of units may be arranged in a variety of ways on the base-plates. By way of example, Fig. 6 shows the various ways how the appropriate units can be mounted on the base-plate of the drawer, type "B". The frameworks of the units are either of open ("a", "b", "b₁"), or of closed construction ("c", "c₁"). For units containing a number of circuit elements the open construction is preferable. On the other hand for the better utilization of space the closed designs ("c", "c₁") are open only on the two sides, however, when necessary, the upper cover of the framework may also be discarded. Thus the circuit elements are more easily accessible (Fig. 7).

The output terminals of the circuits assembled in the units are connected to the needle-terminals passed through the base-plates of the units. The outer tips of the terminals passed through the base-plate and the jack socket are interconnected by a cable form (Fig. 8).

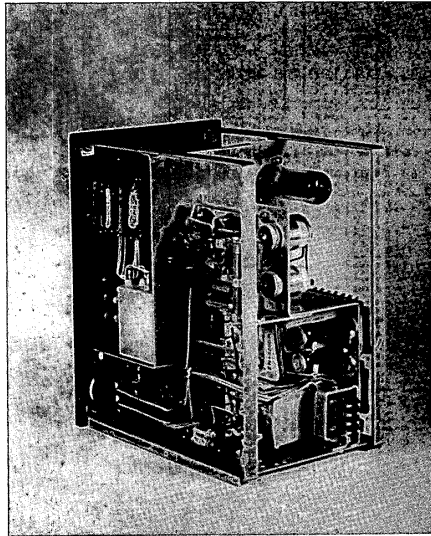


FIG. 9. Level indicator, rear

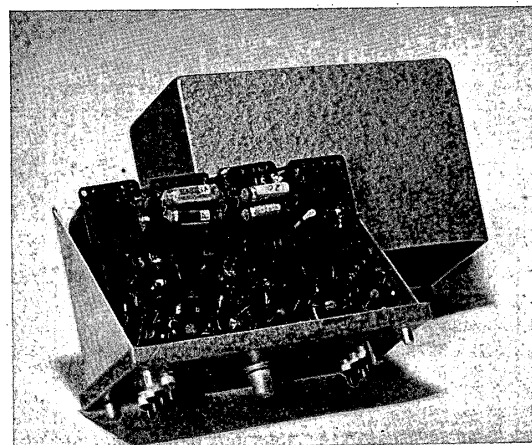


FIG. 10. Hermetically sealed channel filter, with cold extruded aluminium cover

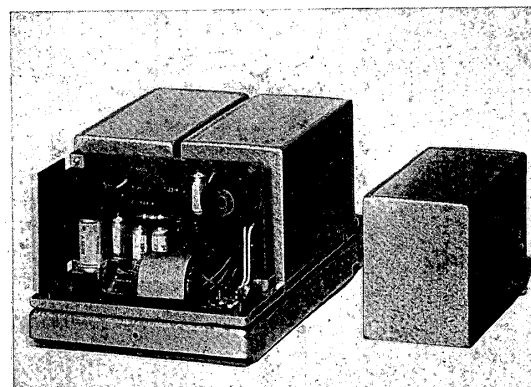


FIG. 11. Signalling oscillator for equipment BO-12, rear view

The accurate location of the unit on the base-plate is defined by four pins arranged in the four corners of the unit. The units are held fast to the base-plates by bridges as shown in Fig. 8.) The points of the drawer circuits to be connected to the cabling of the cabinet are attached to the 16-point socket mounted in front of the base-plate. Drawer, type "A" can accommodate two sockets, type "B" one.

In certain units destined for particular functions (e. g. the power supply unit, telephone units, level indicators, etc) the sockets are mounted on the rear of the unit. As for mechanical design, these units differ from those described before. The design here used is clearly shown in Fig. 9. The particular design shown is the one adopted for the level indicators.

The units are fitted with covers only after they have been mounted on the drawer base-plate. In general a single common cover protects the units of a type "A" or a type "B" drawer. However, it may occur that for reasons of electrical or mechanical stability, a separate cover is used for the protection of each unit.

Hermetically Sealed Units

Deliveries of carrier current equipment are routed to all parts of the world. Consequently materials, components and designs have to be selected so as to make the complete units stand up against extremes of the climate. Components carrying current loads which for

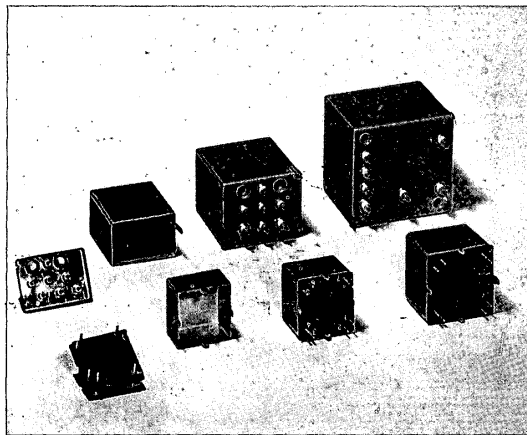


FIG. 12. Hermetically sealed assemblies (the cases are cold extruded types)

reasons of economy or for other reasons cannot be individually protected against the influences of climatic effects, e. g. the components of filter, line equalizers, dividing networks, directional filters, etc. are assembled in hermetically sealed units. There are two types of such hermetically sealed drawers. The dimensions of these drawers match frameworks type "c" and "c₁" (fig. 5). In Fig. 10 a hermetically sealed channel filter is shown (with a removed cover).

Hermetic sealing has been adopted even for active circuits, mainly in cases when there is no need of adjusting the electrical parameter of the unit from the outside. By way of example, reference may be made here to the transistorized signalling oscillator of equipment BO-12, which has been designed with printed circuits (Fig. 11).

For the open-type units a set of covers has been standardized. The covers are used for closing down minor partial circuits or components. Fig. 12 shows such a set of covers for high-frequency transformers, ferrites, or condensers.

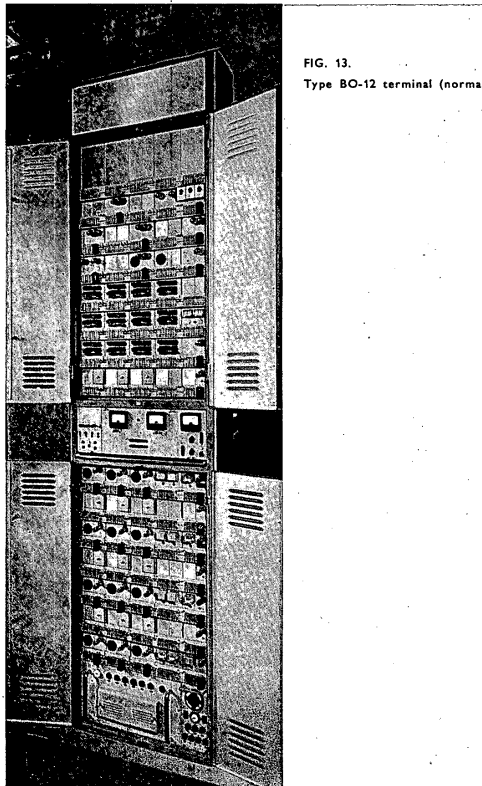


FIG. 13.
Type BO-12 terminal (normal size cabinet)

The earlier types of hermetically sealed metal covers were generally made of copper or iron sheets. For sealing, a proper soldering process has been resorted to. Yet a frequent consequence of soldering was that the heat developed during the process was apt to damage the electrical components. To eliminate this inconvenience, in modern technique synthetic resin is used for dealing. In its essence, sealing with synthetic resin is a process of cementing metal. The adhesive substance is spread over the cover and its outer surfaces are foil-like. With this method of sealing, conventional iron or copper covers can be substituted by aluminium covers, except in cases when the electrical properties of the unit prohibit the use of aluminium.

Design of the Cabinets

In designing the cabinets the object in view was to utilize space as economically as possible. Cabinets of two different height are in current use. For the optimum utilization of the available floor-space the higher cabinet type is generally chosen. The cabinets have

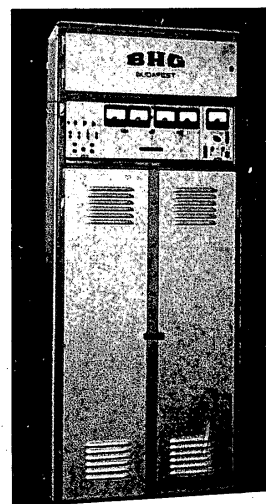


FIG. 14.
Type BO-12 intermediate equipment
(midget-type cabinet)

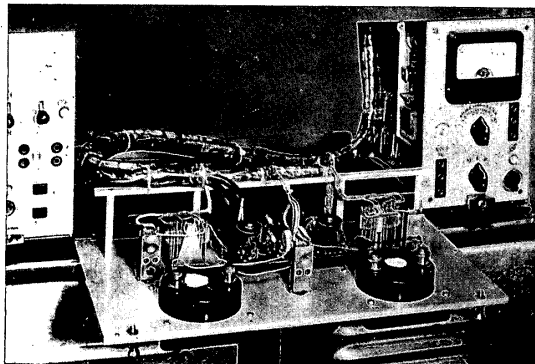


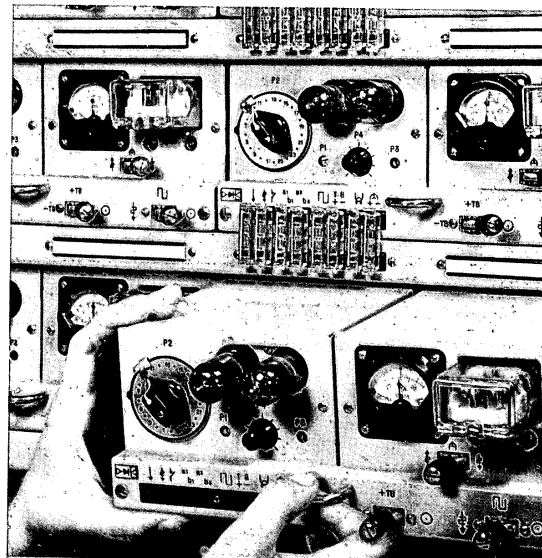
FIG. 15. Jack strip, tilted

been designed so as to be only accessible from the front, i. e. the units or components cannot be handled from the rear. Hence the cabinets can be installed either each back to back or each against the wall. The standard cabinet is 2600 mm, the midget type 1917 mm in height. In Fig. 13 the terminal equipment of system BO-12, while in Fig. 14 the intermediate repeater equipment of the same system are shown. The assemblies for external junction are accommodated in the upper portion of the cabinet, the centre being occupied by the jack field and the lower part by the power supply circuit units. The framework of the cabinet is made of iron-channel sections, the sides and the rear being closed down with iron sheets. The separating plates are screw-fixed and can be loosened if necessary. The front surfaces of the separating plates carry the jack sockets connected to the cabling of the bay. A cabinet of standard height may incorporate as many as twenty-two standard partitions; however, number and position of the separating plates may vary according to the type of system to be installed. The front of the cabinet is closed down by a door. There is sufficient space left on both sides of the cabinet and also behind the door leaves to produce the chimney effect, ensuring proper air circulation. Inside the cabinet there is sufficient space on both sides for the accommodation of the cable ends. These are fastened on supporting bars specially shaped for the purpose. The built-in jack-field is tiltable to facilitate cabling and overhaul (Fig. 15).

Plugging-in the Drawers

In principle, the drawers may be connected to the cabinet cabling in two different manners, namely by plugging in at the

FIG. 16. Connexion between drawer and cabinet with two-pole plugs



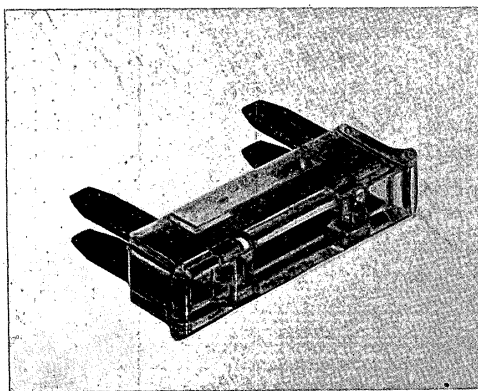


FIG. 17. Two-pole plug

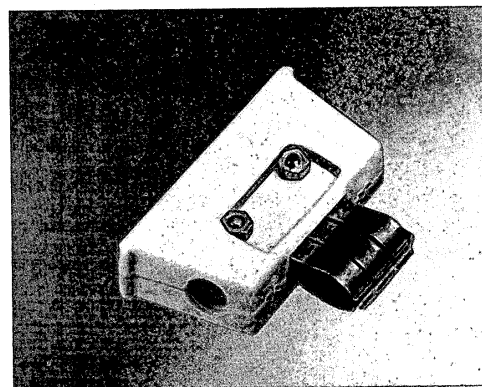


FIG. 18. Test plug

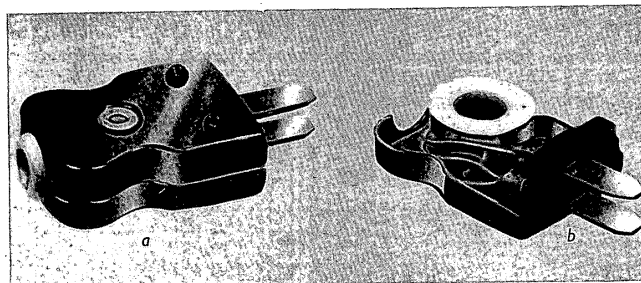


FIG. 19. Types of plugs: a) for cords, b) with built-in terminating resistance

front or at the rear. In the present instance plugging is at the front, i. e. the drawers pushed into the cabinet are electrically connected to the cabling of the cabinet so that the opposing jacks on the sockets arranged on the drawer and the separating plate are interconnected by plugs (Fig. 16). The plug is formed of a pair of insulated sheets bedded in polystyrol (Fig. 17).

A test plug as shown in Fig. 18. may be introduced into this plug for measuring purposes. In the front plug-in drawer the central jack strip of earlier types of equipment may be dispensed with in many cases, as all measuring points for testing purposes or circuit breaking are arranged at the front of the cabinet. Consequently, there is no need to repeat the test jacks crammed together in the centre of the cabinet. Such a repetition of jacks would in fact mean no advantage, on the contrary, the number of contact points connected in series would have to be doubled. In the mid-section of the cabinet only a few circuits, mainly for testing, further such as are associated with switches, meters and signalling lamps, have been mounted.

Facilities for Service Tests

The design employed in the equipment family permits the quick location of breakdowns, and also the performance of tests during operation.

A hand-operated meter has been provided for checking the plate current. This meter indicates the percentage deviation of the voltage arising on the resistances inserted in the plate circuits from the rated voltage. This meter may be plugged into the appropriate jack

of the twin plug connecting drawer and framework. For the measurement of signalling circuits, when the circuit has to be opened, or the one end closed down with an impedance, a plug-type has been designed for 600 or 150 ohms, or fitted with a short circuit. With this plug two adjacent points of the 16-point socket may be inter-connected (Fig. 19).

It may occur that a faulty drawer will have to be repaired outside the cabinet. In this case the drawer may be worked on on a table, bench, or desk, while the appropriate circuit points may be extended over a service cord. In Fig. 20 a service cord is shown in actual use.

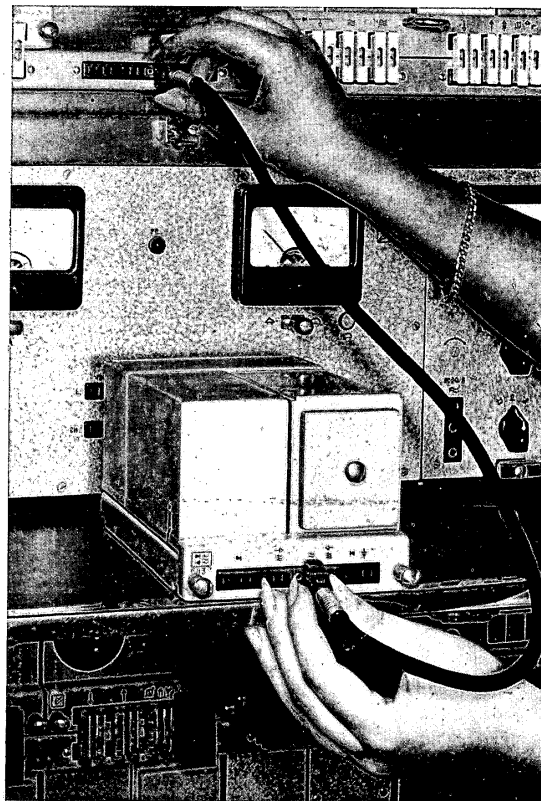
Advantages of the New Design

With the new types of BHG transmission equipment the policy followed at development work has been to reduce the number of functional circuits to the minimum. This is one of the reasons why in assembling complete units a moderate number of standardized components suffice.

The extremely high degree of standardization is particularly welcome in manufacture. It is mainly due to the cutting the number of types to the minimum, and also to the uniformity of design of the unit, and that the overall quality of performance of the equipment could be improved, further that simplified technology and testing methods could be introduced. As regards to the buyer, he benefits by the fact that complete units and drawers may be stored for replacement. In case of failure or breakdown in any of the units or drawers the replacement may be carried out without any appreciable delay, as units and drawers may be exchanged without soldering. For testing purposes, the circuits may be opened by inserting plugs at the appropriate points, or closed down with a variety of impedances or meters. Even connexions to the circuit may be established without breaking them. The new plug-in type design allows the optimum utilization of the space inside the cabinet. The moderate overall volume of the equipment helps to cut down construction expenses of the premises. The cabinet stripped of the apparatus and assemblies is easily to be transported and the station equipment can be erected on the site without difficulty.

For an increased safety of transportation, the electrical drawers are removed and packed separately. Formerly, owing to an exposure to moisture, electrical components frequently suffered serious damages during transport. A preventive measure is to pack the units placed in the drawers in polyethylene bags, which then are closed airtightly. By this method the units are protected during transport against the damaging effects of the surrounding atmosphere.

FIG. 20. Service cord in actual use



Epoxy Resins in their Application as Air-tight Sealings in the Telecommunication Industry

by A. JOBBÁGY

Components and piecparts used in telecommunication equipment, are likely to deteriorate under the hot-moist climate of the tropical regions. In order to guarantee safe operation of the assemblies concerned the Technological Development Laboratory of BHG has evolved several methods for the air-tight sealing of boxes containing components sensitive to humidity.

A method of high-grade efficiency is airtight sealing. The method essentially consists in the effective isolation of the component from its surroundings so as to prevent the infiltration of moisture into the interior of the assembly. To achieve this, a type of cases has been introduced by BHG, which as regards protection against moisture may for practical purposes be considered airtight. The technology adopted for processing these cases is simple, and in addition the efficiency of the method is satisfactory. Covers and mantles used for the cases are made of aluminium of 99.5 per cent purity. The method used for there manufacture is cold extrusion.

The covers are cemented to the cases to ensure airtight sealing. The glass and porcelain insulators are also cemented to the cover. It is essential that the cementing should yield a nonporous sealing. This is achieved by the use of contact-resin base adhesives. Setting of these adhesives is brought about by chemical reactions, and not by drying. During these chemical reactions no volatile residual products issue from the substance. There are two currently known types of contact resin base adhesives, viz. such as have unsaturated polyester as their base and, secondly, the epoxy-resin base adhesives. The bounding strength of epoxy-resin is very high, its water repellent properties are superior to those of the polyester base adhesives, and in addition its processing technology is quite simple. It is for these reasons that epoxy-resins are being preferred in the industry.

Epoxy-resin adhesives stick to metals, porcelain, and glass very well. Their tensile strength is, however, lower than that of metals, and for this reason in cross-sections, where the area of the metal and the adhesive is about identical (butt joints), this area will become the weakest spot in the assembly. However, the strength of cementing may be improved by applying overlapping bonds. (Fig. 1.) With laps the strength of adhesion may be raised to a point where it attains, and even surpasses, the tensile strength of the basic metal. Under optimum conditions the probability of rupture will then become identical for both metal and binding. For a sheet of given thickness and tensile strength the width of the lap required for the optimum value of the binding strength may be calculated from the formula

$$l = \frac{\sigma v}{\tau}$$

where l denotes the length of the lap in millimetres, v is the thickness of the sheet in millimetres, σ the tensile strength of the cemented metal in kilograms/sq. millimetre (for sheets of different tensile strengths the lowest value is taken), τ the shearing strength of the

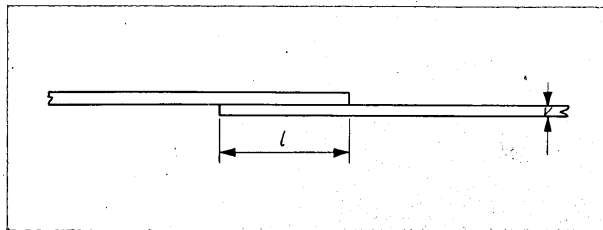


FIG. 1

binding in kilogramm/sq. millimetre. The shearing strength of the binding is determined by a number of circumstances, which all deserve careful attention in design work.

The shearing strength depends of the metals to be pasted. Various metals were cemented by using the same adhesive, while conditions at cementing were made uniform. The shearing strength was then measured, the best results were obtained for aluminium and its alloys. The shearing strength of various sorts of iron and steel was found to be by 5 to 15 per cent, that of brass by 20 per cent, inferior to that of aluminium and its alloys.

The surface finish, too, influences the shearing strength to a very high degree. The shearing strength is worst when polished surfaces have to be cemented together. The surface of the metal part is either roughened or cauterized by a chemical process. In case of iron and steel sanding has been found to yield the best results, while cauterizing is the recommended process for the preparation of copper surfaces. The surface of aluminium sheets is generally oxidized in a bath of acidic bichrome, or by way of an electrochemical process. The binding strength of electrochemically prepared aluminium sheets is by 10 per cent better than that of the adhesive may still further be improved by saturating with vapour the oxide layer artificially created on the surface of the aluminium, and then subjecting the whole to heat treatment. In this treatment part of the aluminium oxide is converted into boehmite which epoxy compounds adhere excellently.

The shearing strength also depends on whether the surface of the metals to be cemented together is sufficiently clean. Badly adhering metal oxides have to be removed from the surface, lest the adhesive properties of the oxide should determine the strength of the binding rather than that of the metal. Films of grease or wax have to be removed from the surface of metals to be cemented together.

The value of the shearing strength drops in proportion to the thickness of the layer of the adhesive applied to a limit where it will become identical with the own strength of the adhesive. This phenomenon may be explained by molecular orientation, which but drops until it definitively ceases. For this reason the adhesive should be applied in as thin a layer as possible. The lower limit of the thickness of the layer is determined by the viscosity of the adhesive, and the technology of its application. The optimum thickness of the layer varies for each adhesive, in general the thickness is below 0.2 millimetres.

The shearing strength further depends on whether the epoxy-resins are of the cold-hardening or warm-hardening types. Cold-hardening adhesives may set even at room temperature, and in this case the shearing strength may be of any value about 0.7 and 1.2 kilograms per sq. millimetre. However, the same adhesives may be hardened also in a warmed-up state. Warming may shorten the period of hardening, and also improve properties of the adhesive. Warm-hardening adhesives bind only between 120 and 200° C. Their shearing strength ranges between 2.8 and 3.5 kilograms per sq. millimetre. The properties of the hardened adhesive are independent of the temperature at which hardening has taken place.

However, owing to the high sensitivity of telecommunication components to heat, warm-hardening materials are restricted in use, so that cold hardening adhesives are generally preferred. On the other hand, the properties of the cold-hardening types of adhesives are not satisfactory, when hardening takes place at room temperature. However, these properties (shearing strength, resistance to heat and frost, endurance etc.) may be improved,

if the temperature at which hardening takes place is raised to that of the heat resistance of the component enclosed in the case. The variation of the shearing strength expressed as the function of the temperature of hardening has been plotted in the diagram in Fig. 2.

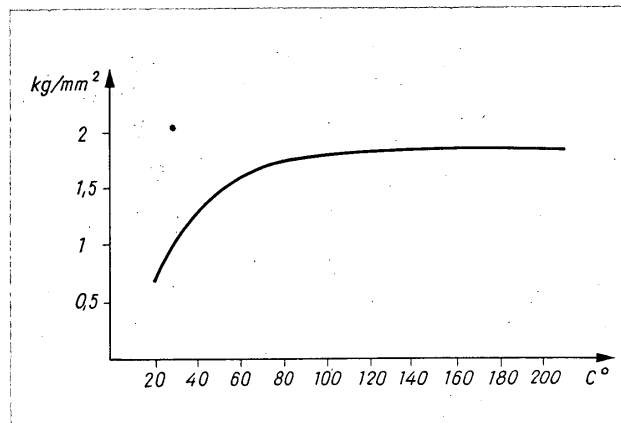


FIG. 2

Since cemented parts may have to be operated at widely different temperatures, it is essential to become acquainted with the shearing strength likely to occur at a given temperature. The variation of the value of the shearing strength of cold hardening epoxy resins as the function of the ambient temperature has plotted in the diagram in Fig. 3. The cold resistant properties of these epoxy resins are excellent, since even at a temperature as low as -60°C the variation of the shearing strength has hardly been noticeable.

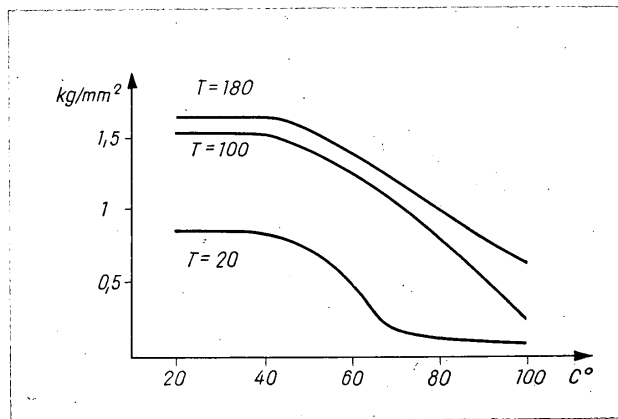
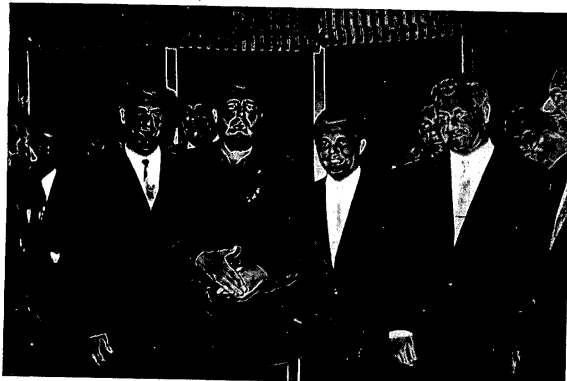


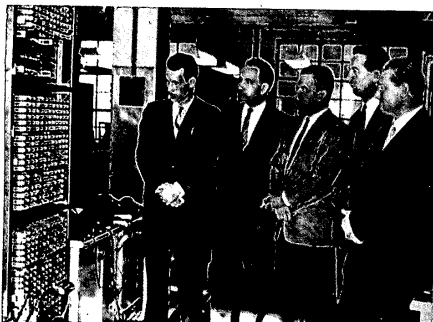
FIG. 3



1



2



3

1. Mr. Fidel Castro and Mr. Imre Tóth, director of BUDAVOX Co., at a reception in la Habana

2.3. Messrs. Manuel Garcia, Manuel Zorilla and José A. Oruna engineers of the Ministry of Communications of Cuba and of the Compania Cubana de Teléfonos, Habana, inspecting telephone exchanges and their assembly at the BHG Telecommunication Factory, Budapest

PICTURE NEWS

4. Cover of "TELE-CUBA" informing about the visit of BUDAVOX leaders, who had talks on questions regarding Cuban needs to be covered by BUDAVOX

5. Signing of a contract in Budapest concerning BUDAVOX telecommunication equipment to be supplied to Cuba. On the right Capt. Mora, Cuban Minister of Trade



BOLETIN OFICIAL DE LA COMPAÑIA CUBANA DE TELÉFONOS Y TELECOMUNICACIONES
(Sociedad Nacional de Radiodifusión)

BOLETIN OFICIAL DE LA REVISTA ALFARCA
(Sociedad Nacional de Radiodifusión)

OCT.-NOV. 1960

PRIMER PASO PARA EL PLAN DE AMPLIACIONES EN 5 AÑOS

SUMINISTRARA HUNGRIA 60.000 LINEAS Y 125.000 APARATOS

Interesante entrevista con los gerentes de "TeleCuba". Historia de la labor y planes futuros de la gerencia y el personal de la Compañía Cubana de Teléfonos y Telecomunicaciones. Las centrales telefónicas automáticas (CCTA) en Cuba, para ser atendidas por telefonistas cubanos. Prestación de la industria húngara de telecomunicaciones. «¿Qué hay nuevo para que este año...?»

El Director General, Sr. Manuel Zorilla, al inaugurar la victoria en la lucha por la independencia de la Compañía Cubana de Teléfonos y Telecomunicaciones. Sr. Imre Tóth, Director General de la Compañía Cubana de Teléfonos y Telecomunicaciones. Sr. Fidel Castro, Presidente del Consejo de Administración de la Compañía Cubana de Teléfonos y Telecomunicaciones.



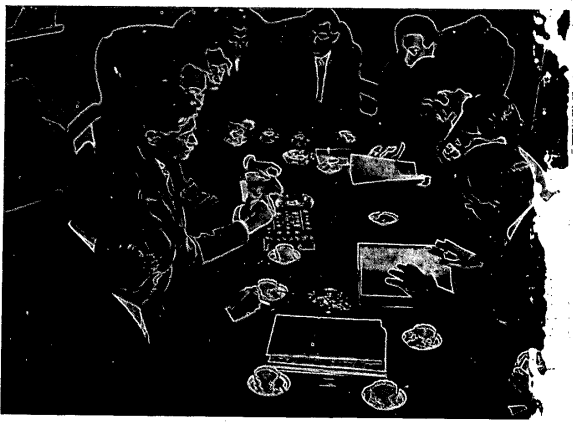
«TeleCuba» en la Habana en la recepción de Sr. Imre Tóth, Director General de la Compañía Cubana de Teléfonos y Telecomunicaciones. Sr. Manuel Zorilla, Director General de la Compañía Cubana de Teléfonos y Telecomunicaciones. Sr. Fidel Castro, Presidente del Consejo de Administración de la Compañía Cubana de Teléfonos y Telecomunicaciones.

Editorial

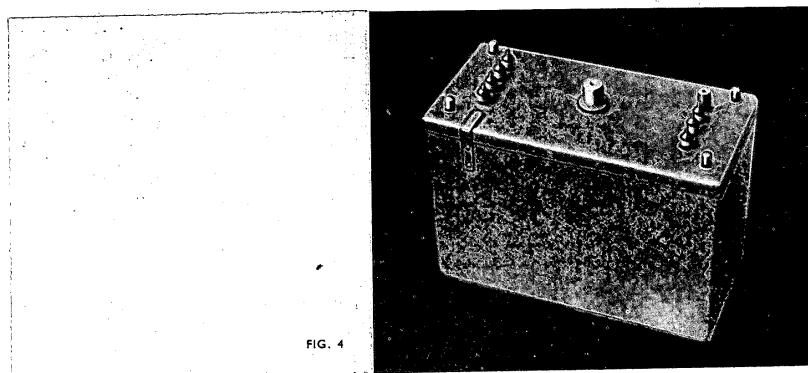
LUCHEMOS CONTRA EL DESPERDICIO

«Trabajo, honestidad, disciplina, economía de los recursos, ahorro, etc. son el camino para lograr una mejor producción, para una mejor gestión de los recursos, para una mejor utilización de los recursos, para una mejor gestión de los recursos».

4



5



Cover and mantle of the case shown in Fig. 4 have been cemented with an adhesive having a cold-hardening epoxy resin as its base. The lap has been calculated with due regard to the points set forth above. The sealing of the case has been tested for airtightness by using the following methods.

Silica gel was filled in the air-tightly sealed case, and the water absorption of the case was then measured after storing in climate chamber with an inside temperature of 40° C and a relative humidity of 94 to 98 per cent. No change of weight was recorded even after the test measurements had been continued over a period of several months. Similar tests were made on air-tightly sealed cases immersed in water. Not even in this case was any water absorption observed. In another set of tests paper condensers were placed in the air-tightly closed cases, and then the variations of the electrical parameters of the condensers were measured after storing in a moist-hot climate chamber at 40° C and a relative humidity of 94 to 98 per cent. The insulation resistance of the condensers remained constant throughout the testing period even after the condensers had been subjected to this extreme strain for 56 days.

CONTRIBUTORS TO THIS NUMBER

Béla Nagy

was born in Budapest, in 1933. He graduated at the Eötvös Loránd University of Budapest as physicist. Since 1957 has been employed by BHG, at the Telephone Development Laboratory. He is working on problems of magnetic materials and transistors for telephone exchange control circuits.

Tibor Bereczi

was born in Budapest, on August 7, 1929. He graduated as electrical engineer in 1951 at the Budapest Technical University and received Candidate of Technical Sciences degree in 1955 from the Hungarian Academy of Sciences. In 1955 he joined the Research Institute for Telecommunication. He has been engaged in surface waveguides, travelling-wave amplifiers and other microwave problems. In these fields several of his inventions have been awarded patent rights. He is also author of a number of contributions to professional periodicals.

He is expert at the Central Research Institute for Physics and member of the Institute of Telecommunication Engineers.

Lajos Szikszay

was born in Fogaras, in 1898. He graduated in the Technical University of Budapest as civil engineer, in 1924. In the same year he was employed by the United Incandescent Lamps and Electrical Co. Ltd., where his first appointment was in the Radio Laboratory. In 1939 he was placed in charge of the Radio Laboratory of Standard Electric, where he specialized in the development of radio transmitter-receiver equipment, and since 1945 in the design of high-power transmitters. In 1953 he was made head of the Radio Factory Unit of BHG. For a few years he was appointed lecturer at the Technical University of Budapest. On two occasions he was awarded honours by the Government.

Árpád Balás

was born in 1909. He graduated at the Technical University of Budapest in 1934. During the period from 1935 to 1949 he was employed as shop engineer and chief department engineer in various wired telecommunication systems departments of the Hungarian Post Office. In 1949 he was transferred to the Operating Department of the Post Office. Since 1953 he is mainly interested in the development of new type automatic telephone and other equipment. On these subject he has contributed a number of papers to the professional periodical of the Post Office. He is also lecturer of the extension course of post office employees.

Peter Seres

was born in Budapest, in 1933. In 1959 he won his degree of telecommunication engineer at the Technical University of Budapest. Since that year he has been in the employment of BHG, in the Telephone Development Laboratory. He is engaged in studies of electronically controlled circuits for crossbar switches. He is member of the Scientific Society of Telecommunication Engineers.

Tibor Baján

was born in 1927. He graduated at the Technical University of Budapest, as telecommunication engineer. Actually he is working in the Transmission Development Department of BHG, where he is responsible for the design section. He is also member of the Association of Telecommunication Engineers.

Aladár Jobbágy

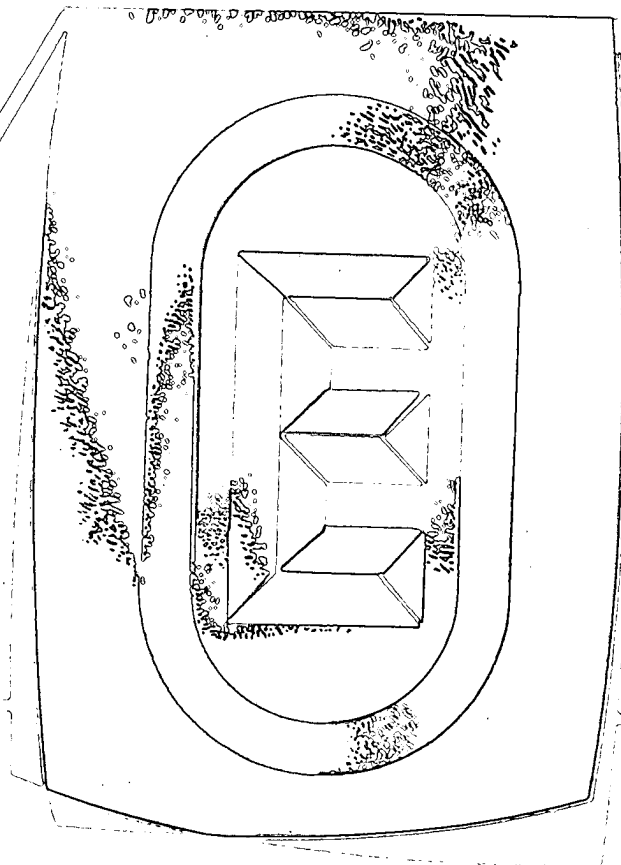
was born in Tiszaigal, Hungary, in 1932. He graduated at the Chemistry Division of the Faculty of Science of the University of Debrecen. Since his graduation he has been in the employment of BHG, where in the Development Department of the company he is working as research engineer.



B U D A P E S T

H U N G A R Y

G



EXPORT-CATALOGUE

COMPLETE EQUIPMENT

- Projecting, building and supervision of the installation work of Studio equipment
- Remote-controlled score-boards for stadia and sports grounds
- Indoor and outdoor sonorization equipment for stadia and sports grounds
- Floodlighting equipment for stadia
- Remote-controlled electric running news boards
- Electric master clock stations, clocks for sports grounds and tower clocks
- Goal photo-recording equipment
- Portable score-board equipment for athletic contests
- Remote-controlled studios

FIRE PROTECTION EQUIPMENT

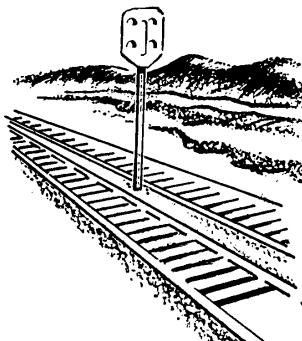
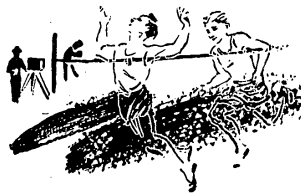
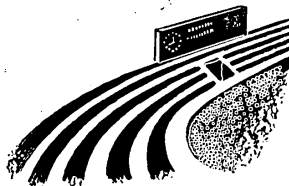
- Fire-alarm plant connected to telephone line
- Automatic sprinkler equipment for areas of 6000 sq. m. or more to be sprayed
- Water-screen equipment for producing a barrage of water around the fire
- Water-mist fire extinguisher for 8 to 12 atmospheres
- Burglar alarm equipment

RAILWAY SAFETY AND SIGNALLING EQUIPMENT

- Automatic relay-type station safety plants and accessories
- Automatic and semi-automatic line-block installations and accessories
- Railway dispatching equipment and accessories
- Radio transmitter-receivers for locomotives

INDUSTRIAL AUTOMATION

- Multi-contact solenoid switches in various sizes



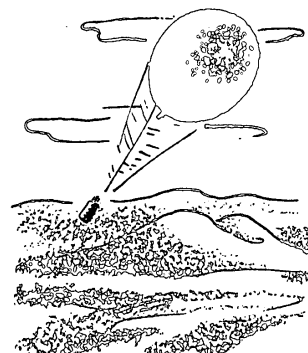
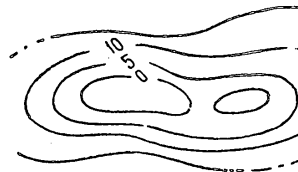
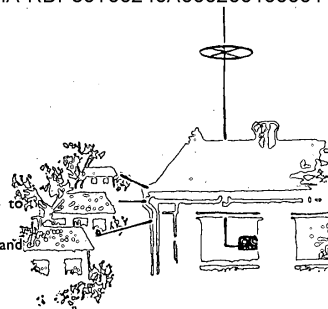
COMPLETE EQUIPMENT

TELECOMMUNICATION EQUIPMENT

- Short-wave and ultra short-wave communication receivers for AM and FM service, 2.5 to 1000 Mc/s
- Short-wave diversity receiver stations with frequency-shift adapters, for F₁, F₂, F₃, F₄ and
- Twinplex service
- Operation adapters for communication receivers (F₁, F₂, F₃, F₄, Aaa)
- High-precision master oscillator for transmitters (A₁, F₁, F₂, F₃, F₄ operation)
- FM — UHF low-power transmitter-receivers for ambulatory and stationary service
- Single side-band short-wave transmitter-receivers
- Industrial television sets
- Facsimile apparatus
- Radio diffusion centrals for rural stations
- Ionosphere sounding and other electronic equipment for meteorological observation
- Equipment for the determination of acoustical conditions
- Negative-impedance amplifiers
- FM carrier-frequency telegraph equipment

AMPLIFIER EQUIPMENT

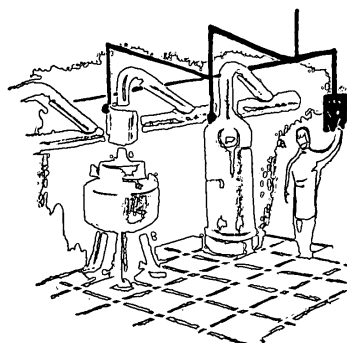
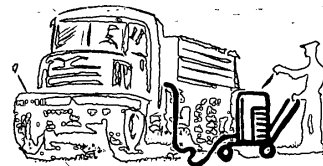
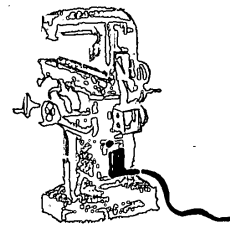
- Amplifiers with outputs up to 6, 12, 15, 50, 100 Watts
- High-power amplifiers for indoor or outdoor sonorization equipment
- Cinema amplifiers
- Hi-fi amplifiers
- Multi-channel studio amplifier and mixer desks
- Portable studio equipment
- Microphones
- Loudspeakers and sound radiators
- Loudspeaker and microphone cable reels
- Reporting and studio tape-recorders



TELECOMMUNICATION

SELENIUM RECTIFIERS AND BATTERY CHARGERS

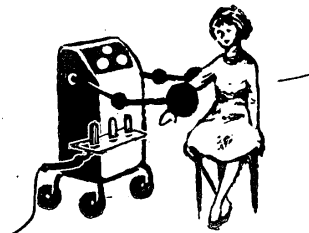
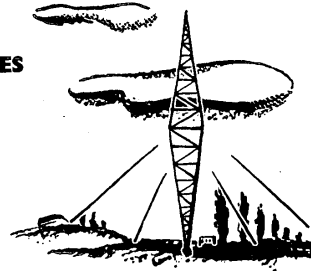
- Low-power battery chargers (for trickle charging and for motorcycle batteries)
- Medium-power battery chargers with step-switch
- All-purpose battery chargers for rated voltages of 6, 12, 24 volts
- Rectifiers for machine tools
- Cinema rectifiers and battery chargers
- Power sources for telephone and telegraph exchanges, with or without automatic voltage regulation
- Rectifiers for electroplating
- Electric lorry chargers
- Laboratory power sources
- Current supply units for feeding auxiliary equipment in electric power plants
- Regulating transformers



RECTIFIERS

LOW AND HIGH-POWER TRANSMITTING TUBES

- Small transmitting tubes 40 to 1000 watts
- Thoriated tungsten-cathode tubes of 75 to 450 watts max. anode loss
- Tungsten-cathode transmitter tubes 15 to 160 kW
- Special water cooling plants for transmitter tubes
- Thoriated tungsten-cathode high-power transmitter tubes of 1 to 50 kW anode loss, loadable up to three times the constant consumption
- High-voltage mercury-vapour rectifier tubes
- Industrial rectifier tubes
- X-ray radiator tubes
- X-ray rectifier tubes
- Mercury switches
- Vacuum capacitors
- Vacuum-tube soldering irons
- Glow-discharge lamps
- Lightning arresters



TRANSMITTING TUBES

WIRELESS

RADIO SETS

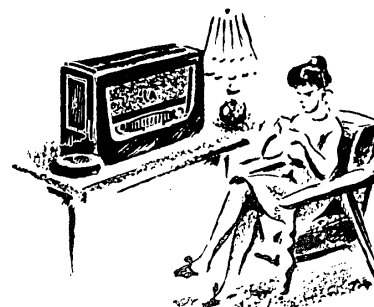
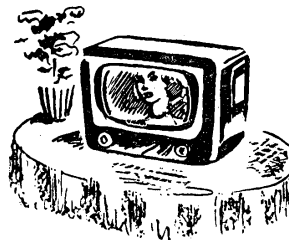
- Miniature pocket receiver, battery and mains-fed type
 - Portable battery and mains-fed receiver with several wave ranges
 - Three-tube mains-operated midget superhet receiver with one wave range
 - Four to six-tube mains-operated small desk type superhet receivers, with push-button type wave selector and built-in ferrite aerial, some types also for UHF reception
 - Five to seven-tube mains-fed desk type medium superhet receivers, with push-button type wave selector covering an UHF range, rotatable ferrite aerial, press-button tone colour adjustment, Hi-fi 3/D sound reproduction, several loudspeakers
 - Desk type radio-gramophone, including a 3 to 4-speed record player and a medium superhet receiver of the preceding type
 - Seven to nine-tube mains-fed superhet receiver with push-button type wave selector covering five to seven band-spread short-wave ranges and an UHF range, rotatable ferrite aerial, press-button tone colour adjustment with high and low pitch accentuation, Hi-fi 3/D sound reproduction, several loudspeakers
 - Battery-fed desk-type small superhet receiver, push-button type wave selector covering two or three wave ranges, high-sensitivity loudspeaker (13 000 Gauss), four low-consumption tubes
 - Battery-fed desk-type medium superhet receiver, push-button type wave selector covering three wave ranges, high-sensitivity loudspeaker (13 000 Gauss), five to six low-consumption tubes
- All the above receiver sets are available in the form of unassembled component parts as well.

MOTOR BUS RADIO

covering two or three wave ranges, high-sensitivity finish, with microphone, four loudspeakers and vibrator-type power supply

AUTO CAR RADIO

covering three wave ranges, high-sensitivity finish, with vibrator-type power supply



WIRELESS

TELEVISION SET

in various sizes for two to twelve channel reception with a 17" video tube, according to OIR and CCIR standards, in up-to-date design, available with or without radio receiver

MAGNETIC TAPE RECORDER

portable design with one and two speeds, convenient handling by means of press buttons, Hi-fi sound reproduction

MAGNETIC RECORDING TAPE

on plastic base for low or high speed recording

RECORD PLAYER CHASSIS

three speeds, automatic switching

RADIO COMPONENTS

"Karboid" carbon resistors
Wire resistors
Cemented wire resistors and voltage dividers
Carbon potentiometers
Wire potentiometers
Mica capacitors
Block capacitors
Metal block capacitors
Electrolytic capacitors
Plastic foil capacitors (Styroflex)
Special capacitors
Ceramic capacitors
Variable capacitors
Nickel and permalloy powder cores
Various components for radio engineering

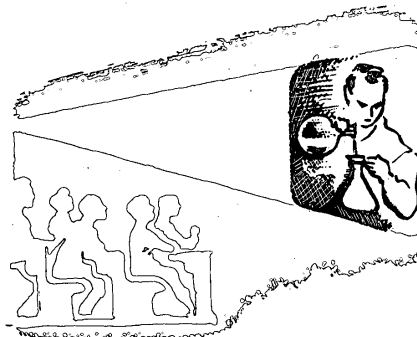
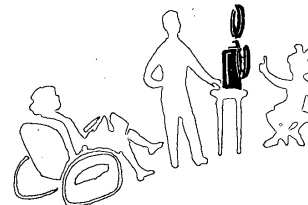
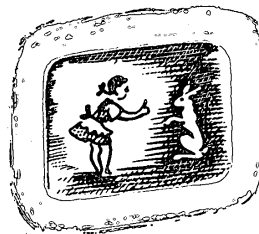
FILM- AND DIA-PROJECTORS

- TERTA SOUND 16 mm soundfilm projectors, 24 pictures per second
- BM 2005 CK type soundfilm projector with photo-electric cell, 10 W amplifier and loudspeaker
- BM 2008 K type soundfilm projector with photo-electric cell, complete with pre-amplifier, for connection to the pick-up input of a wireless receiver or an amplifier
- BM 2013 type soundfilm projector with photo-electric cell, 10 W amplifier and loudspeaker, semi-tropicalized finish
- BM 2006 K type soundfilm projector with photo-electric cell, 10 W amplifier, loudspeaker and microphone, magnetic sound recording and reproduction

FURTHER TYPES AVAILABLE FROM 1958:

- BM 2005 CK, BM 2006 K and BM 2008 K, for frame speeds of 16 and 24 pictures per second
- 8 mm mute film projector of variable speed
- 8 mm magnetic soundfilm projector of variable speed
- 8 mm (2x8 mm) mute film projector
- Lecture reading machine for the projection of 5x5 cm diapositive slides, connectible to tape recorders of any make
- 100 W diapositive plate and film projector for non-professionals

FILM- CAPTIONING MACHINE



FILMPROJECTORS AND PHOTO CAMERAS

PHOTOGRAPHIC CAMERAS

MOMETTA range finder camera, system Leica, with bottom closure, Tessar-type fixed 3.5 YMMAR objective, 50 mm focal length drop shutter speeds 1/25, 1/50, 1/100, 1/200, 1/500 and T, picture size 24×32 mm

MOMETTA II, identical with MOMETTA with removable rear plate

MOMETTA III, identical with MOMETTA II, with built-in synchronous flash-light switch and exchangeable objective; to be available from 1958.

BOX - KAMERA box-type camera with $f = 1:8$ objective of 45 mm focal length and exposure counting device, picture size 24×36 mm, for 1/50 sec. shots and time exposures. Object distance from 1.5 metres to infinity

OPTICAL SUPPLIES

SPECTACLE FRAMES

various models for men, women and children from celluloid, doublé or metal

SPECTACLE LENSES

50 mm Meniscus lenses from 0.00 to ± 20.00 diopters
52 mm dia. astigmatic aberration-free special lenses

CONTACT LENSES

TELESCOPES

6x30 eyepiece adjustment, anti-reflection T-film
6x30 central adjustment, anti-reflection T-film
8x30 central adjustment, anti-reflection T-film
7x50 central adjustment, anti-reflection T-film
Opera glass with central adjustment
Miniature viewing glass, non-adjustable

MAGNIFIERS

Hand-magnifier in chromium-plated frame
Magnifier for textile fabrics, power 10X



OPTICAL SUPPLIES

CLOCKS

ELECTRIC CLOCKS

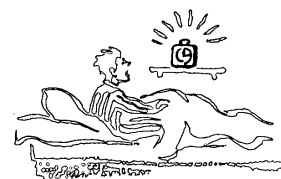
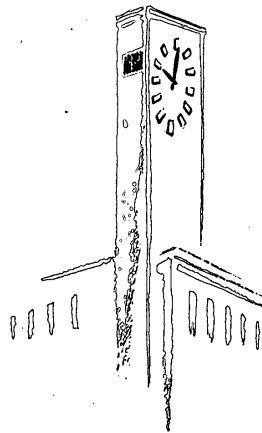
- Synchronous clocks
- Master clock stations
- Control posts for secondary clocks
- Secondary clocks

SPECIAL CLOCKS

- Ship clocks
- Chess clocks

ALARM CLOCKS

- QUADRAT
- MINIATURE QUADRAT
- MINIATURE QUADRAT with support
- STAR
- MEDIUM STAR
- MINIATURE STAR
- STAR with extraneous bell
- STAR with two extraneous bells



CLOCKS

VACUUM FLASKS

With aluminium jacket and glass body, heat storage 24 to 48 hours, capacity 1/4, 1/2, 3/4, 1 and 1 1/4 litres

Baby vacuum flasks with soothers

Food containers

Refills for all types



VACUUM FLASKS

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2011/11/16 : CIA-RDP80T00246A060200160001-5

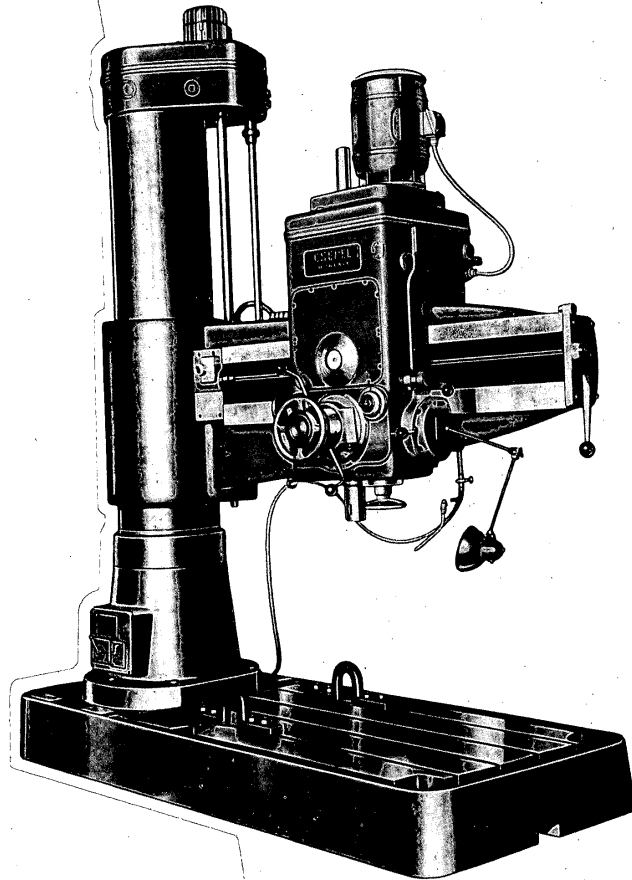
ELEKTROIMPEX HUNGARIAN TRADING COMPANY FOR TELECOMMUNICATION AND PRECISION GOODS

LETTERS: BUDAPEST 62. P.O.B. 296
TELEGRAMS: ELEKTRO BUDAPEST

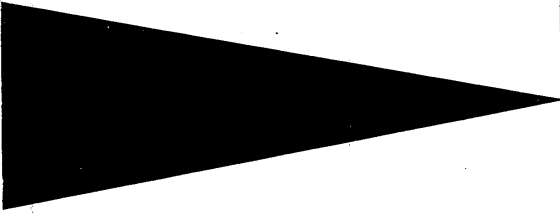
F. k.: Gordon Alfréd - 42264-689/4 - Révai-nyomda - F. v.: Povárnny Jenő

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2011/11/16 : CIA-RDP80T00246A060200160001-5

WERKZEUGMASCHINEN



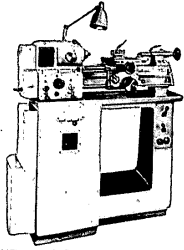
»TECHNOIMPEX«



Wir arbeiten ständig an der Vervollkommnung unserer Erzeugnisse. Die in diesem Prospekt enthaltenen Beschreibungen, Abbildungen und zahlenmässigen Angaben können daher nicht immer der neuesten Form und der letzten Ausführung unserer Maschinen entsprechen, sind daher nicht bindend gültig.

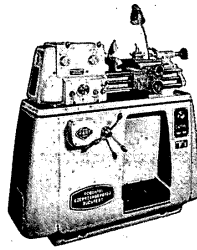
VERTRETUNG:

»TECHNOIMPEX«



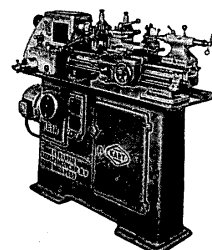
**Präzisions-Mechanikerdrehbank
EMUS 160**

Umlaufdurchmesser über dem Bett 160 mm
Spitzenweite 350 mm
Spindelbohrung 21 mm
Spindeldrehzahlbereich (12 Stufen) 125—3150 U/min.
18 Vorschübe: längs 0,01—0,32 mm/U.
quer 0,005—0,16 mm/U.
Motorleistung 1,75/2,3 PS
Gewicht 390 kg



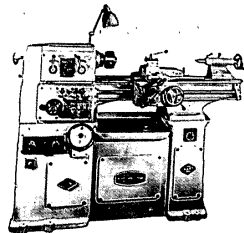
**Präzisions-Mechanikerdrehbank
EMU 200**

Umlaufdurchmesser über dem Bett 200 mm
Spitzenweite 350 mm
Spindelbohrung 25 mm
Spindeldrehzahlbereich (stufenlos) 60—3150 U/min.
22 Vorschübe: längs 0,01—0,52 mm/U.
quer 1/2 des Längsvorschubes
Motorleistung 2,3 PS
Gewicht 550 kg



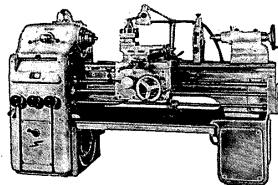
**Präzisions-Mechanikerdrehbank
E 1 N**

Umlaufdurchmesser über dem Bett 245 mm
Spitzenweite 500 mm
Spindelbohrung 20 mm
Spindeldrehzahlbereich (16 Stuf.) 60—1860 U/min
128 Vorschübe: längs 0,045—2,6 mm/U.
quer 1/5,755 des Längsvorschubes
Motorleistung 1/1,8 PS
Gewichte 600 kg



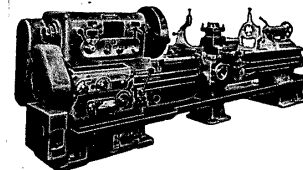
**Universal-Werkzeugmacherdrehbank
E 2 N**

Umlaufdurchmesser über dem Bett 250 mm
Spitzenweite 500 oder 750 mm
Spindelbohrung 28 mm
Spindeldrehzahlen (12 Stufen) 46—2160 U/min.
128 Vorschübe: längs 0,03—2,1 mm/U.
quer 0,006—0,44 mm/U.
Motorleistung 3 PS
Gewicht 630/650 kg



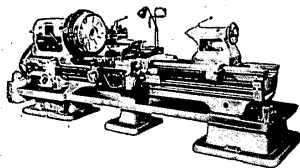
**Universal-Drehbank
E 400**

Umlaufdurchmesser über dem Bett 400 mm
Spitzenweite 1000 oder 1500 mm
Spindelbohrung 40 mm
Spindeldrehzahlen (12 Stufen) 33,5—1500 U/min.
81 Vorschübe: längs 0,0175—6 mm/U.
quer 1/2 Längsvorschub
Motorleistung 4,9 PS
auf Wunsch 7,5 PS
Gewicht: 1600 oder 1700 kg



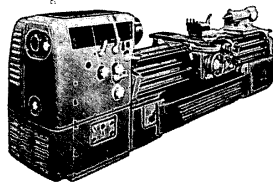
**Leit- und Zugspindeldrehbank
MVE 280 und MVE 280 M**

	MVE 280	MVE 280 M
Umlaufdurchmesser über dem Bett	590 mm	1500, 2000, 3000 mm
Spindelbohrung	81 mm	81 mm
Spindeldrehzahlen (18 Stufen)	12—600 U/min.	19—950 U/min.
26 Vorschübe: längs	0,14—2,65 mm/U.	0,04—0,88 mm/U.
quer	0,04—0,88 mm/U.	15 PS
Motorleistung	10,2 PS	15 PS
Gewicht	3500 kg	3800 kg
	4500 kg	



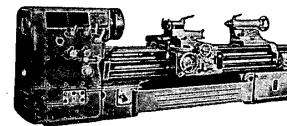
**Leit- und Zugspindeldrehbank
MVE 340**

Umlaufdurchmesser über dem Bett 700 mm
Spitzenweite 1500, 2000, 3000 mm
Spindelbohrung 81 mm
Spindeldrehzahlen (18 Stufen) 19—950 U/min.
26 Vorschübe: längs 0,14—2,65 mm/U.
quer 0,04—0,88 mm/U.
Motorleistung 15 PS
Gewicht 3900, 4200, 4600 kg



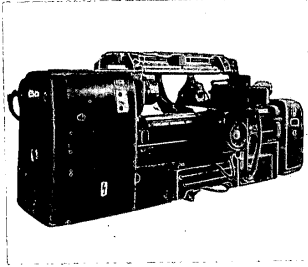
**Universal-Spitzendrehmaschine
EU 500**

Umlaufdurchmesser über dem Bett 500 mm
Spitzenweite 3000, 1500, 2000 mm
Spindelbohrung 65 mm
Spindeldrehzahlen (18 Stufen):
normal 25—1250 U/min.
erhöht 31,5—1600 U/min.
48 Vorschübe: längs 0,09—20 mm/U.
quer 0,045—10 mm/U.
Motorleistung 13,6 PS
auf Wunsch 19 PS
Gewicht 3550, 3700, 4100 kg
Leistung des Eilgangmotors 1,76 PS



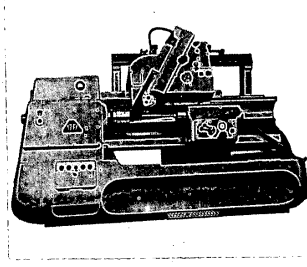
**Universal-Spitzendrehmaschine
EU 630**

Umlaufdurchmesser über dem Bett 630 mm
Spitzenweite 1500, 2000, 3000 mm
Spindelbohrung 82 mm
Spindeldrehzahlen (18 Stufen):
erhöht 20—1000 U/min.
25—1250 U/min.
48 Vorschübe: längs 0,09—20 mm/U.
quer 0,045—10 mm/U.
Motorleistung 19 PS
Gewicht 3700, 3900, 4600 kg
Leistung des Eilgangmotors 1,76 PS



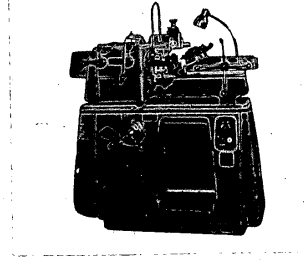
Produktionsdrehbank mit Programmsteuerung ETP 500*

Umlaufdurchmesser über dem Bett 500 mm
 Spitzenweite 1000—1250 mm
 Spindelbohrung 82 mm
 8 Spindeldrehzahlen 145—1600 U/min.
 8 Vorschübe 0,125—1,4 mm/U.
 Eilgang 7,6 m/min.
 Motorleistung 19 PS
 Gewicht 4000, 4150 kg



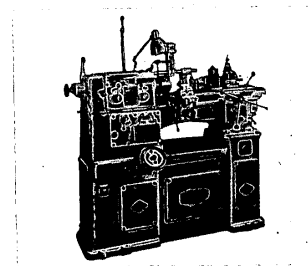
Halbautomatische Kopierdrehbank EM 500/320* mit Programmsteuerung

Umlaufdurchmesser über dem Bett 500 mm
 Spitzenweite 500, 750, 1000 mm
 8 Spindeldrehzahlen 56—1250 U/min.
 auf Wunsch 80—1800 U/min.
 Vorschübe (stufenlos) 2,8—630 mm/min.
 Motorleistung 13,6 oder 27 PS
 Gewicht 4000, 4500, 5000 kg



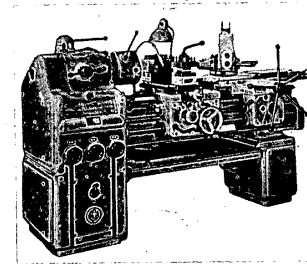
Revolverdrehbank RMT 16

Grösster Materialdurchlass 16 mm
 Umlaufdurchmesser über dem Bett 200 mm
 Spindeldrehzahlen (Stufenlos) 60—3150 U/min.
 Motorleistung 2,3 PS
 Gewicht 550 kg



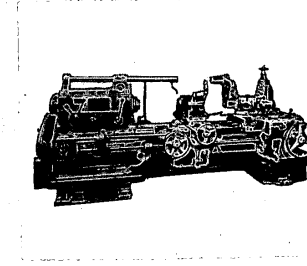
Revolverdrehbank RT 25

Grösster Materialdurchlass 25 mm
 Umlaufdurchmesser über dem Bett 250 mm
 12 Spindeldrehzahlen 54—2500 U/min.
 12 Vorschübe 0,04—1 mm/U.
 Motorleistung 3,8 PS
 Gewicht 680 kg



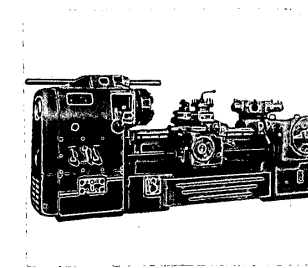
Revolverdrehbank RT 40

Spindelbohrung 38 mm
 Umlaufdurchmesser über dem Bett 400 mm
 12 Spindeldrehzahlen 33,5—1500 U/min.
 81 Vorschübe 0,0125—6 mm/U.
 Motorleistung 7,5 PS
 Gewicht 1700 kg



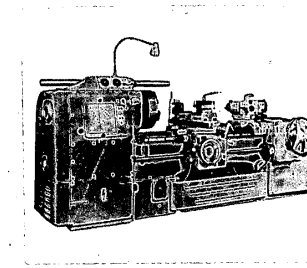
Revolverdrehbank RMVE 80

Spindelbohrung 81 mm
 Umlaufdurchmesser über dem Bett 590 mm
 18 Spindeldrehzahlen 19—950 U/min.
 16 Vorschübe 0,1—3,4 mm/U.
 Motorleistung 15 PS
 Leistung des Eilgangmotors 2,3 PS
 Gewicht 3900 kg



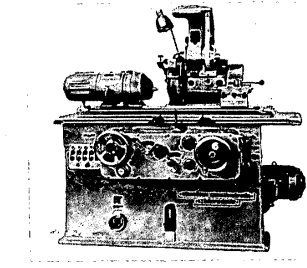
Revolverdrehbank RT 80

Spindelbohrung 80 mm
 Umlaufdurchmesser über dem Bett 550 mm
 18 Spindeldrehzahlen 25—1250 U/min.
 erhöht 31,5—1600 U/min.
 8 Vorschübe 0,125—1,4 mm/U.
 Motorleistung 19 PS
 Leistung des Eilgangmotors 1,76 PS
 Gewicht 3800 kg



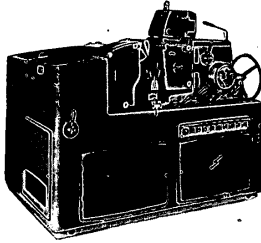
Revolverdrehbank mit Programmsteuerung RT 80 P

Spindelbohrung 80 mm
 Umlaufdurchmesser über dem Bett 550 mm
 12 Spindeldrehzahlen 28—1250 U/min.
 erhöht 35—1600 U/min.
 8 Vorschübe 0,06—28 mm/U.
 Motorleistung 19 PS
 Leistung des Eilgangmotors 1,76 PS
 Gewicht 4100 kg



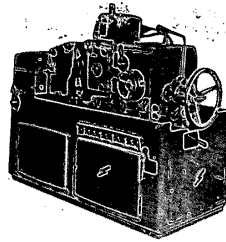
Hydraulische Universal-Rundschleifmaschine KU 250

Grösster Schleifdurchmesser 250 mm
 Spitzenweite 500 oder 750 mm
 Tischgeschwindigkeit 0,2—6 m/min.
 Motorleistung der Ölpumpe 2,3 PS
 Motorleistung der Schleifspindel 3 PS
 Motorleistung der Innenschleifeinrichtung 1,3 PS
 Motorleistung der Werkstückspindel 0,5 PS
 Gewicht 2300 oder 2500 kg
 Genauigkeit des Messgerätes ±1,5 Mikron



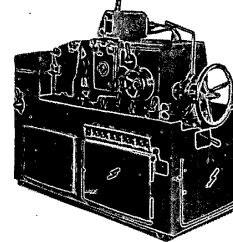
**Spitzenlose Rundschleifmaschine
KCN 10***

Max. schleifbarer Durchmesser 10 mm
 Min. schleifbarer Durchmesser 0,5 mm
 Schleiflänge 100 mm
 Motorleistung 4,9 PS
 Gewicht 950 kg



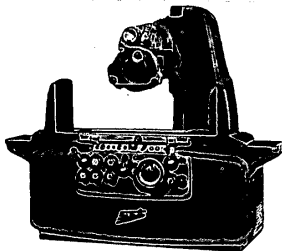
**Spitzenlose Rundschleifmaschine
KCN 25***

Max. schleifbarer Durchmesser 25 mm
 Min. schleifbarer Durchmesser 0,1 mm
 Schleiflänge 120 mm
 Motorleistung 6,1 PS
 Gewicht 1250 kg



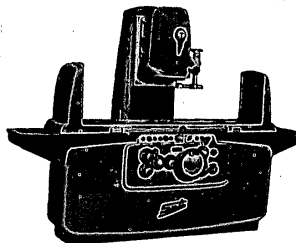
**Spitzenlose Rundschleifmaschine
KCH 63**

Max. schleifbarer Durchmesser 63 mm
 Min. schleifbarer Durchmesser 2 mm
 Schleiflänge 160 mm
 Motorleistung 9,6 PS
 Gewicht 2600 kg



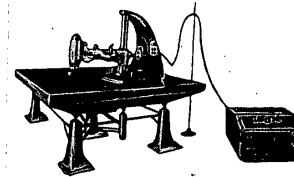
**Waagrecht-Flachschleifmaschine
KSVM 250***

Tischabmessungen 250 x 800 mm
 Schleifscheibendurchmesser 400 mm
 Motorleistung 7,6 PS
 Gewicht 2900 kg



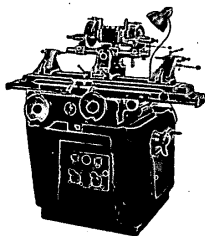
**Senkrecht-Flachschleifmaschine
KSFM 250***

Tischabmessungen 250 x 800 mm
 Schleifscheibendurchmesser 300 mm
 Motorleistung 17,6 PS
 Gewicht 2900 kg



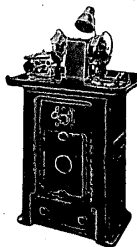
**Luftkissenschleifmaschine
LK 03**

Grösse der Grundplatte 500 x 700 mm
 Ausladung des Motorträgers von
 der Säulenkaute bis zur
 Schleifkopfmittle 600 mm
 Vertikale Verstellbarkeit mitsamt dem
 Schleifkopf grob 360 mm
 fein 25 mm
 Leistung des Schleifmotors bei 75 Hz 1,36 PS
 bei 100 Hz 2 PS
 Gewicht der Maschine mit
 Hilfseinrichtungen ohne Tisch 500 kg



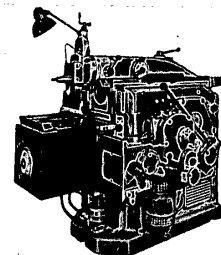
**Werkzeugschleifmaschine
KSU 250**

Grösster schleifbarer Durchmesser 250 mm
 Grösste schleifbare Länge 500 mm
 Vertikale Verstellbarkeit des
 Schleifspindelkopfes 225 mm
 Ausmasse des Aufspanntisches 900 x 130 mm
 Drehzahl der Schleifspindel 2800—3600 U/min.
 Motorleistung 0,8—1 PS
 Gewicht 1000 kg



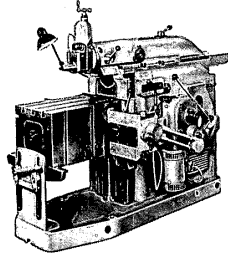
**Diamantscheiben-Werkzeugschleif-
maschine KG 150**

Schleifscheiben-Durchmesser 150 mm
 Drehzahl der Schleifspindel 3000 U/min.
 Motorleistung 0,82 PS
 Gewicht 250 kg



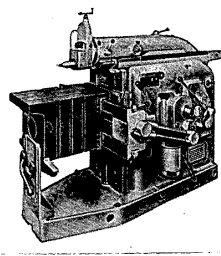
**Schnellhobelmaschine
GH 400**

Grösste/kleinste Hublänge 420/30 mm
 Hobelbreite 500 mm
 Vertikalbewegung des Tisches 295 mm
 Anzahl der Hübe pro Minute
 (8 Stufen) 14—160
 Quervorschub des Tisches (stufenlos) 0—2 mm/Hub
 Eingang d. Tisches in Querrichtung 1,3 m/min.
 Motorleistung 3 PS
 Leistung des Eilgangmotors 0,8 PS
 Gewicht 1150 kg



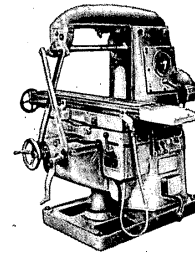
**Schnellhobelmaschine
GH 560**

Grösste/kleinste Hublänge	580/50 mm
Hobelbreite	630 mm
Vertikalbewegung des Tisches	350 mm
Anzahl der Hübe pro Minute (8 Stufen)	12—140
Quervorschub des Tisches (stufenlos) ..	0—2 mm/Hub
Eilgang des Tisches in Querrichtung ..	1,3 m/min.
Motorleistung	3,8 PS
Leistung des Eilgangmotors	1,36 PS
Gewicht	1600 kg



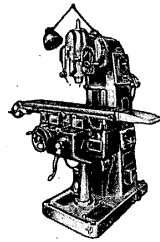
**Schnellhobelmaschine
GH 710**

Grösste/kleinste Hublänge	730/85 mm
Hobelbreite	710 mm
Vertikalbewegung des Tisches	355 mm
Anzahl der Hübe pro Minute (8 Stufen)	10—112
Quervorschub des Tisches (stufenlos) ..	0—2 mm/Hub
Eilgang des Tisches in Querrichtung ..	1,3 m/min.
Motorleistung	6,1 PS
Leistung des Eilgangmotors	1,8 PS
Gewicht	2400 kg



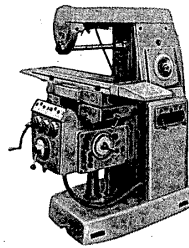
**Universal-Fräsmaschine
ME 1000**

Arbeitsfläche des Tisches	200 x 1000 mm
Längsbewegung des Tisches	630 mm
12 Frässpindeldrehzahlen	63—2800 U/min.
Anzahl der Vorschübe	13
Motorleistung	3 PS
Leistung des Tischmotors	0,6 PS
Gewicht	930 kg



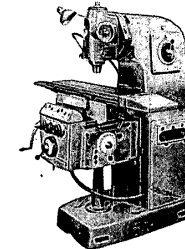
**Vertikal-Fräsmaschine
MF 1000**

Arbeitsfläche des Tisches	200 x 1000 mm
Längsbewegung des Tisches	630 mm
12 Frässpindeldrehzahlen	63—2800 U/min.
Anzahl der Vorschübe	13
Motorleistung	3 PS
Leistung des Tischmotors	0,6 PS
Gewicht	950 kg



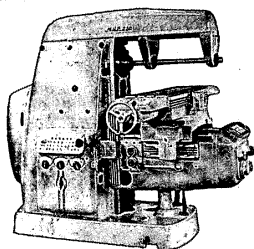
**Universal-Fräsmaschine
MU 250 mit Zyklussteuerung**

Arbeitsfläche des Tisches	250 x 1000 mm
Längsbewegung des Tisches	640 mm
18 Frässpindeldrehzahlen	56—2800 U/min.
17 Vorschübe	20—800 mm/min.
Motorleistung	3,8 PS
Leistung des Tischmotors	1,3 PS
Gewicht	1800 kg



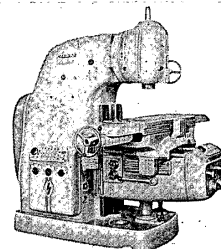
**Vertikal-Fräsmaschine
MF 250 mit Zyklussteuerung**

Arbeitsfläche des Tisches	250 x 1000 mm
Längsbewegung des Tisches	640 mm
18 Frässpindeldrehzahlen	56—2800 U/min.
17 Vorschübe	20—800 mm/min.
Motorleistung	3,8 PS
Leistung des Tischmotors	1,3 PS
Gewicht	1450 kg



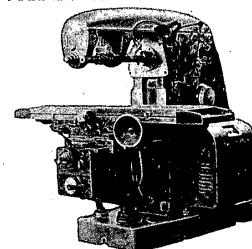
**Universal-Fräsmaschine MUP 320
mit Programmsteuerung**

Arbeitsfläche des Tisches	1250 x 320 mm
Längsbewegung des Tisches	900 mm
20 Frässpindeldrehzahlen	19—1500 U/min.
24 Vorschübe	12—800 mm/min.
Motorleistung	9,5 PS
Leistung des Tischmotors	2,3 PS
Gewicht	3500 kg



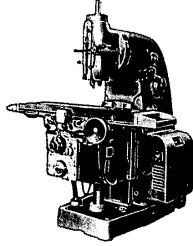
**Vertikal-Fräsmaschine MFP 320
mit Programmsteuerung**

Arbeitsfläche des Tisches	1250 x 320 mm
Längsbewegung des Tisches	900 mm
20 Frässpindeldrehzahlen	19—1500 U/min.
24 Vorschübe	12—800 mm/min.
Motorleistung	9,5 PS
Leistung des Tischmotors	2,3 PS
Gewicht	3700 kg



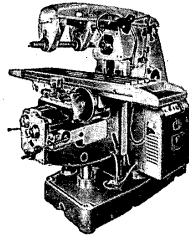
**Universal-Fräsmaschine UF 222
mit Zyklussteuerung**

Arbeitsfläche des Tisches	1650 x 400 mm
Längsbewegung des Tisches	1200 mm
20 Frässpindeldrehzahlen	19—1500 U/min.
18 Vorschübe	10—500 mm/min.
Motorleistung	12 PS
Leistung des Tischmotors	2,5 PS
Gewicht	3800 kg



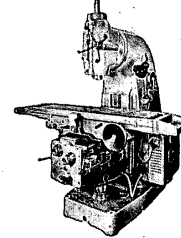
**Vertikal-Fräsmaschine
VF 222 mit Zyklussteuerung**

Arbeitsfläche des Tisches 1650 x 400 mm
 Längsbewegung des Tisches 1200 mm
 20 Frässpindeldrehzahlen 19—1500 U/min.
 18 Vorschübe 10—500 mm/min.
 Motorleistung 12 PS
 Leistung des Tischmotors 2,5 PS
 Gewicht 3950 kg



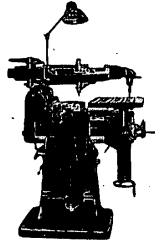
**Universal-Fräsmaschine
UF 231/a**

Arbeitsfläche des Tisches 1650 x 400 mm
 Längsbewegung des Tisches 1200 mm
 16 Frässpindeldrehzahlen 30—950 U/min.
 12 Vorschübe 20—400 mm/min.
 Motorleistung 8,2 PS
 Leistung des Tischmotors 2,4 PS
 Gewicht 3700 kg



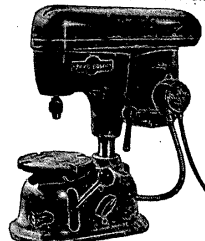
**Vertikal-Fräsmaschine
VF 231/a**

Arbeitsfläche des Tisches 1650 x 400 mm
 Längsbewegung des Tisches 1200 mm
 16 Frässpindeldrehzahlen 30—950 U/min.
 12 Vorschübe 20—400 mm/min.
 Motorleistung 8,2 PS
 Leistung des Tischmotors 2,4 PS
 Gewicht 3900 kg



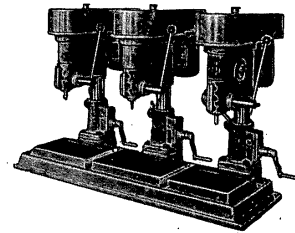
**Pantograph-Nachformfräsmaschine
MP 200**

Fläche des Arbeitstisches 200 x 315 mm
 Modulationsbereich grösster/kleinster 1: 10/1: 1,5
 6 Spindeldrehzahlen 1500—8500 U/min.
 Motorleistung 0,34 PS
 Gewicht 340 kg



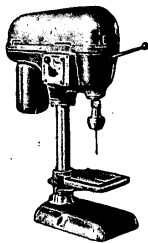
**Präzisions-Tischbohrmaschine
FAP 1-3**

Bohrleistung 1—3 mm
 Bohrtiefe 50 mm
 Spindeldrehzahlbereich 2800—10 000 U/min.
 Motorleistung 0,3 PS
 Gewicht 30 kg



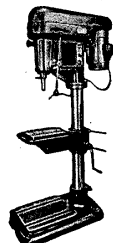
**Tischbohrmaschine
FP 6, 10, 13/III, IV**

Bohrleistung in Stahl/in
 Gusseisen 6/9, 10/15, 13/18 mm
 Tischfläche 220 x 220 mm
 Spindeldrehzahl 650—3960 U/min.
 Motorleistung 0,6 PS
 Gewicht 105 kg



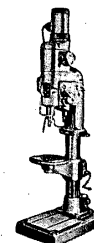
**Gewindebohrmaschine
FAM 6**

Gewindebohrleistung in Stahl/in
 Gusseisen M6/M8
 Ausladung 140 mm
 Gewindebohrtiefe 50 mm
 3 Spindeldrehzahlen 265—1050 U/min.
 Motorleistung 0,47 PS
 Gewicht 95 kg



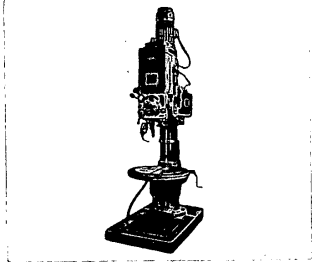
**Säulenbohrmaschine
FO 20**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ... 20/30 mm
 Spindelhub 170 mm
 8 Spindeldrehzahlen 170—1420 U/min.
 Motorleistung 1,36/2,4 PS
 Gewicht 410 kg



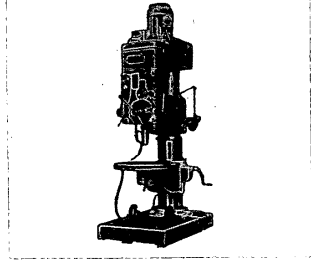
**Säulenbohrmaschine
FOF 32**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ... 32/40 mm
 Spindelhub 200 mm
 12 Spindeldrehzahlen 60—1200 U/min.
 Motorleistung 2,3/3 PS
 Gewicht 750 kg



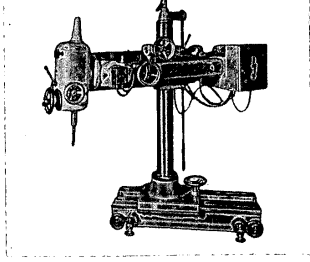
**Säulenbohrmaschine
OF 22**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ...	40/50 mm
Ausladung	600 mm
Spindelhub	300 mm
12 Spindeldrehzahlen	45—2000 U/min.
9 Vorschübe	0,05—1,25 mm/U.
Motorleistung	3,8 PS
Gewicht	1920 kg



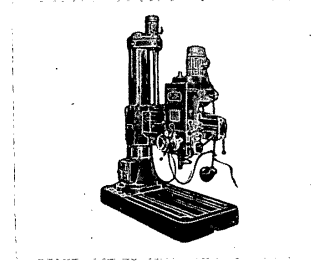
**Säulenbohrmaschine
OF 3**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ...	60/70 mm
Tischdurchmesser	600 mm
Spindelhub	300 mm
18 Spindeldrehzahlen	37,5—1900 U/min.
Anzahl der Vorschübe	8
Motorleistung	7,6 PS
Gewicht	2400 kg



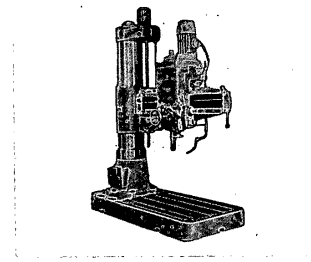
**Tragbare Radialbohrmaschine
FRH 30**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ...	30/35 mm
Ausladung	725 mm
Spindelhub	250 mm
8 Spindeldrehzahlen	95—750 U/min.
Vorschübe	0,05—0,1 mm/U.
Motorleistung	1,3/2,2 PS
Gewicht	1300 kg



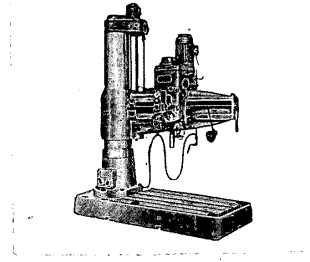
**Radialbohrmaschine
RF 20**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ...	40/50 mm
Ausladung	1000 mm
Spindelhub	300 mm
12 Spindeldrehzahlen	45—2000 U/min.
9 Vorschübe	0,05—1,25 mm/U.
Motorleistung	3,8 PS
Gewicht	2700 kg



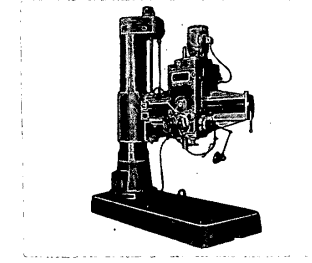
**Radialbohrmaschine RF 22
mit elektrohydraulischer Klemmung**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ...	40/50 mm
Ausladung	1250, 1500 mm
Spindelhub	300 mm
12 Spindeldrehzahlen	45—2000 U/min.
9 Vorschübe	0,05—1,25 mm/U.
Motorleistung	3,8 PS
Gewicht	3000, 3300 kg



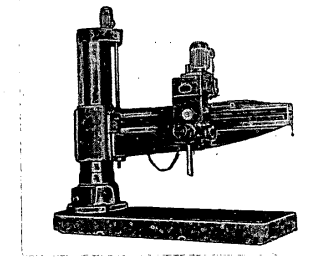
**Radialbohrmaschine RF 30
mit elektrohydraulischer Klemmung**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ...	60/70 mm
Ausladung	1600, 1850 mm
Spindelhub	350 mm
18 Spindeldrehzahlen	37,5—1900 U/min.
8 Vorschübe	0,075—1,9 mm/U.
Motorleistung	7,6 PS
Gewicht	6200, 6630 kg



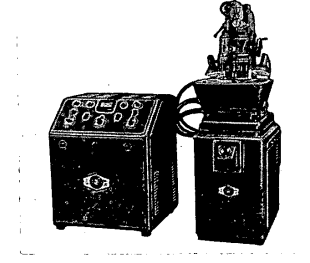
**Radialbohrmaschine RF 31
mit elektrohydraulischer Klemmung
und hydraulischer Vorwählung**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen ...	60/80 mm
Ausladung	1500, 1750 mm
Spindelhub	380 mm
21 Spindeldrehzahlen	19—1900 U/min.
12 Vorschübe	0,047—2 mm/U.
Motorleistung	9,5 PS
Gewicht	6306, 6736 kg



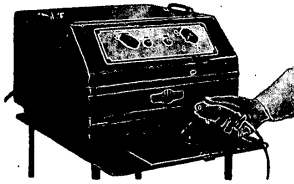
**Radialbohrmaschine RF 51
mit elektrohydraulischer Klemmung
und hydraulischer Vorwählung**

Bohrleistung in Stahl/in Gusseisen	80/100 mm
Ausladung	1850, 2250, 3000 mm
Spindelhub	400 mm
21 Spindeldrehzahlen	15—1500 U/min.
18 Vorschübe	0,0375—2 mm U/min.
Motorleistung	13,6 PS
Gewicht	12 200, 12 500, 13 976 kg



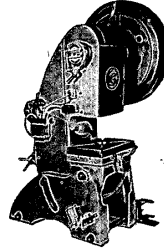
**Maschine für elektro-erosive Bearbeitung
Erosimat C**

Aufspannfläche des Maschinentisches ...	250 x 350 mm
Maschinengewicht	420 kg
Gewicht des Generators	350 kg
Max. Leistungsaufnahme vom Stromnetz	3 kW
Max. Spanleistung	250 mm ² /min.
Stufenzahl	9
Genauigkeit der Maschine	0,01 mm
Oberflächenrauheit der feinsten Fläche auf Hartmetall, h _q	0,6 μ



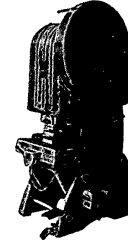
**Einrichtung zur Hartmetallübertragung
Duromatic**

Die der Speiseinheit zugeführte
Stromart 3 x 380V 50 Hz
Optimale Gleichstromwerte 40V 8A
Nennleistung der Einrichtung 0,32 kW
Abmessungen der Einrichtung 450 x 510 x 300 mm
Gewicht 40 kg



**Kippbare Exzenterpresse
SD 25**

Grösste Druckkraft 25 000 kg
Kröpfung 200 mm
Hubzahl pro Minute 125
Motorleistung 2,3 PS
Gewicht 1680 kg



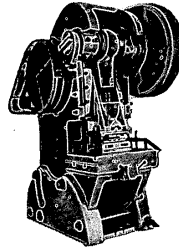
**Kippbare Exzenterpresse
SD 40**

Grösste Druckkraft 40 000 kg
Kröpfung 240 mm
Hubzahl pro Minute 80
Motorleistung 4,9 PS
Gewicht 2800 kg



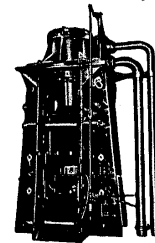
**Kippbare Exzenterpresse
SD 63**

Grösste Druckkraft 63 000 kg
Kröpfung 280 mm
Hubzahl pro Minute 60
Motorleistung 6,1 PS
Gewicht 4600 kg



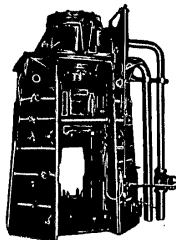
**Kippbare Exzenterpresse
SD 100**

Grösste Druckkraft 100 000 kg
Kröpfung 320 mm
Hubzahl pro Minute 50
Motorleistung 7,5 PS
Gewicht 6500 kg



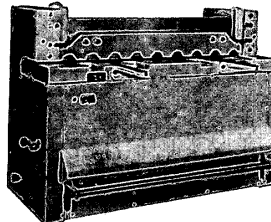
**Gegenschlag-Gesenkschmiedehammer
EK 6**

Schlagarbeit 6000 mkg
Arbeitsdruck 7 Atm.
Lichte Höhe 900 mm
Tischabmessungen 640 x 1000 mm
Grösste Bauhöhe eines Gesenkes 300 mm
Gewicht 30 000 kg



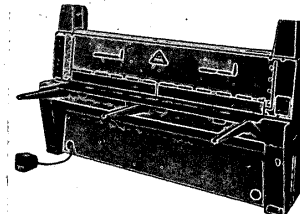
**Gegenschlag-Gesenkschmiedehammer
EK 13**

Schlagarbeit 13 000 mkg
Arbeitsdruck 7 Atm.
Lichte Höhe 1100 mm
Tischabmessungen 850 x 1500 mm
Grösste Bauhöhe eines Gesenkes 350 mm
Gewicht 65 000 kg



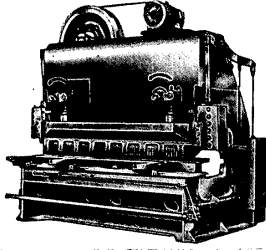
**Blechscher
OL 3 x 1250**

Grösste Schnittlänge 1250 mm
Maximale Blechstärke 3 mm
Ausladung 200 mm
Hubzahl 50/min.
Motorleistung 3 PS
Gewicht 1600 kg



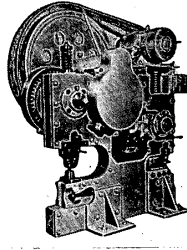
**Hydraulische Blechscher
OLH 5 x 2050**

Grösste Schnittlänge 2050 mm
Maximale Blechstärke 5 mm
Ausladung 250 mm
Hubzahl 25—30/min.
Motorleistung 13,6 PS
Gewicht 3600 kg



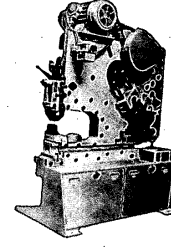
**Blechscherer
RL 2500**

Grösste Schnittlänge	2500 mm
Maximale Blechstärke	16 mm
Ausladung	500 mm
Hubzahl	10/min.
Motorleistung	20,5 PS
Gewicht	15 800 kg



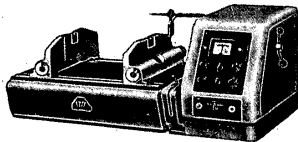
**Profileisenschere und Lochstanze
OP 16**

Ausladung des Lochwerkzeuges	300 mm
Länge der Blechscherer	200 mm
Blechscherer schneidet Material (mit mehreren Schnitten) bis zu einer Länge von	240 mm
Lochstanze locht Material von 16 mm Stärke bis	Ø 24 mm
Hubzahl pro Minute	33
Kraftbedarf bezw. Motorleistung	6,4 PS
Gewicht der Maschine	1800 kg



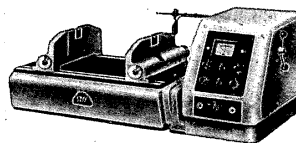
**Profileisenschere und Lochstanze
OP 20**

Ausladung des Lochwerkzeuges	400 mm
Länge der Blechscherer	350 mm
Blechscherer schneidet Material (mit mehreren Schnitten) bis zu einer Länge von	∞
Lochstanze locht Material von 16 mm Stärke bis	Ø 25 mm
Hubzahl pro Minute	30
Kraftbedarf bezw. Motorleistung	7,6 PS
Gewicht der Maschine	2650 kg



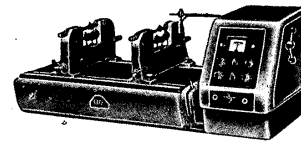
**Elektronische Auswuchtmaschine
BHE 1**

Gewicht des Werkstückes	0,05—1 kg
Maximaler Durchmesser	250 mm
Drehzahl	1000—6000 U/min.
Empfindlichkeit	0,5 Mikron
Gewicht	145 kg



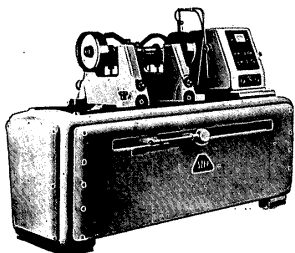
**Elektronische Auswuchtmaschine
BHE 3**

Gewicht des Werkstückes	0,05—3 kg
Maximaler Durchmesser	320 mm
Drehzahl	1000—6000 U/min.
Empfindlichkeit	0,5 Mikron
Gewicht	150 kg



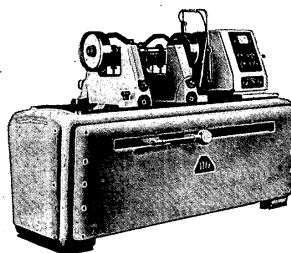
**Elektronische Auswuchtmaschine
BHE 10**

Gewicht des Werkstückes	0,3—10 kg
Maximaler Durchmesser	500 mm
Drehzahl	750—6000 U/min.
Empfindlichkeit	0,5 Mikron
Gewicht	180 kg



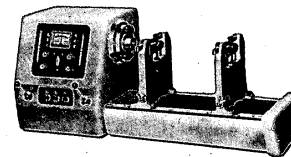
**Elektronische Auswuchtmaschine
BHE 30**

Gewicht des Werkstückes	1—30 kg
Maximaler Durchmesser	800 mm
Drehzahl	750—3000 U/min.
Empfindlichkeit	1 Mikron
Gewicht	760 kg



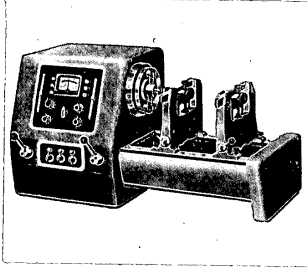
**Elektronische Auswuchtmaschine
BHE 100**

Gewicht des Werkstückes	3—100 kg
Maximaler Durchmesser	800 mm
Drehzahl	750—3000 U/min.
Empfindlichkeit	1 Mikron
Gewicht	810 kg



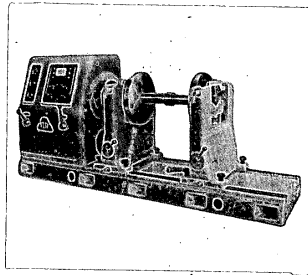
**Elektronische Auswuchtmaschine
BKE 10**

Gewicht des Werkstückes	0,3—10 kg
Maximaler Durchmesser	500 mm
Drehzahl	1000—2000 U/min.
Empfindlichkeit	1 Mikron
Gewicht	220 kg



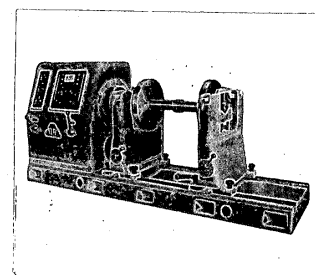
**Elektronische Auswuchtmaschine
BKE 30**

Gewicht des Werkstückes	1—30 kg
Maximaler Durchmesser	630 mm
Drehzahl	650—1500
Empfindlichkeit	1 Mikron
Gewicht	250 kg



**Elektronische Auswuchtmaschine
BKE 100**

Gewicht des Werkstückes	3—100 kg
Maximaler Durchmesser	1000 mm
Drehzahl	630—1250 U/min.
Empfindlichkeit	2 Mikron
Gewichte	900 kg



**Elektronische Auswuchtmaschine
BKE 320**

Gewicht des Werkstückes	10—320 kg
Maximaler Durchmesser	1250 mm
Drehzahl	500—1000 U/min.
Empfindlichkeit	2 Mikron
Gewicht	900 kg

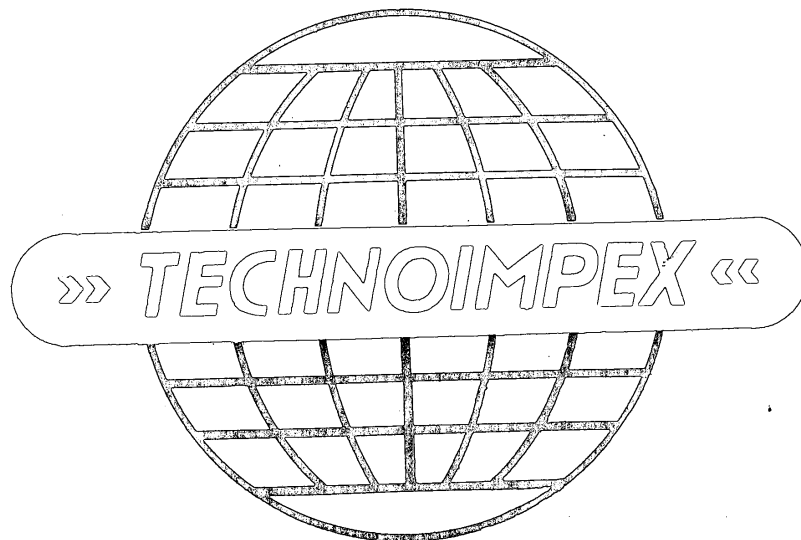
* Die Herstellung der mit Stern bezeichneten Maschinen ist unter Vorbereitung

Auf Wunsch stehen wir mit ausführlichen Prospekten gerne zur Verfügung

» **TECHNOIMPEX** «

» **TECHNOIMPEX** «

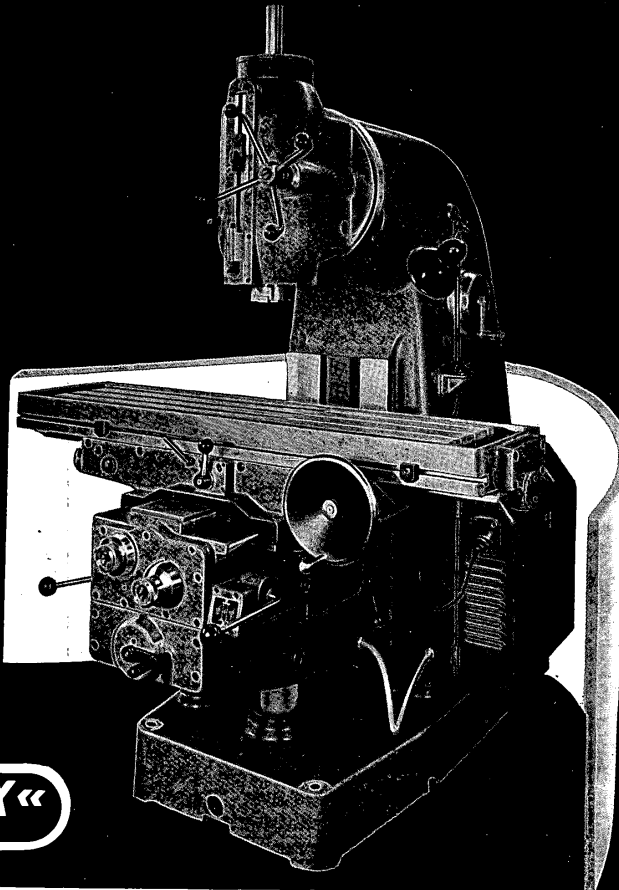
UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183 BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX



**UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA-U. 6 · POSTFACH 183 BUDAPEST 62 · TELEGRAMME: TECHNOIMPEX**

UF-VF 231

FRÄSMASCHINEN



» TECHNOIMPEX «
BUDAPEST

UF-VF 231

Da die Qualität unserer Maschinen dauernd verbessert wird, entsprechen unsere Beschreibungen und Lichtbilder sowie die technischen Angaben nicht den jeweiligen Ausführungsformen und sind daher unverbindlich.

Bei der Konstruktion unserer Maschinen wurden die ungarischen Normen und die Unfallverhütungsvorschriften weitestgehend berücksichtigt.

VERTRETUNG

UF-VF 231

Die Hochleistungs-Konsolfräsmaschinen Type 231 werden in Ausführung als Universalfräsmaschinen (UF) und Vertikalfräsmaschinen (VF) gebaut.

Das Maschinengestell ist sowohl bei der Universalfräsmaschine als auch bei der Vertikalfräsmaschine ein ausserordentlich starres, innen stark verripptes hochwertiges Gussstück, das auch bei den grössten Belastungen erschütterungsfreie Arbeit und ausgezeichnete Oberflächenbeschaffenheit gewährleistet.

- ① **Hohe Leistungsfähigkeit**
- ② **Minimale Nebenzeiten**
- ③ **Selbsttätige Abstellung der mechanischen Tischbewegungen durch verstellbare Anschläge**
- ④ **Schnellgang der drei Tischbewegungen**
- ⑤ **Dauernde Genauigkeit und Betriebssicherheit**
- ⑥ **Einhebelsteuerung der Tischbewegungen**

All dies erreicht durch

Maschinengestell neuzeitlicher Linienführung, an das sich der starre Guss der Konsole mittels breiter Führungen anschliesst

Weiter Drehzahlbereich

Hohe Schnittgeschwindigkeiten

Grosse Anzahl der Vorschübe

Vorschub- und Schnellgantrieb durch besonderen Motor

Schnittgeschwindigkeitskalkulator

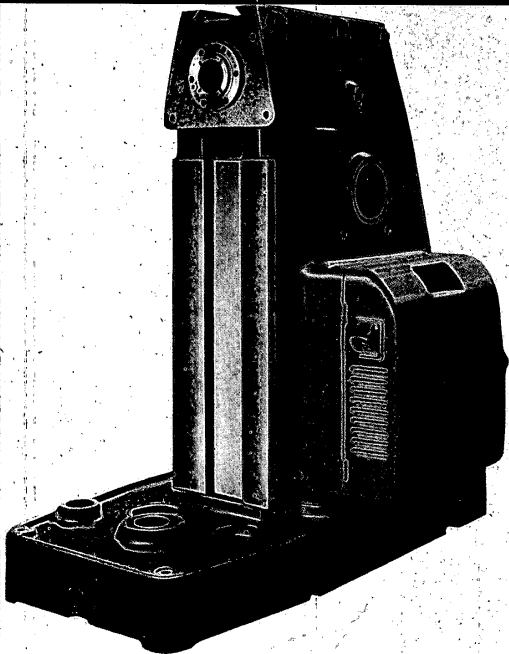
Gehärtete, geschliffene Zahnräder

Zentralschmierung

Sicherheitssteuerung und Sicherheitskupplungen

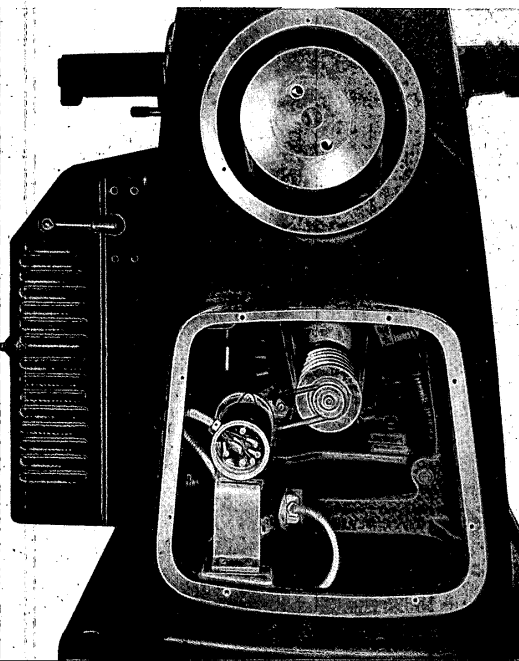
Gute Werkzeugkühlung

UF-VF 231



Maschinengestell

Das aus Guss hoher Qualität hergestellte Maschinengestell ist mit der den Kühlwasserbehälter enthaltenden Grundplatte zusammenschraubt. Die Seitenflächen sind gewölbt, jedoch mit glatter Oberfläche, um die Reinigung zu erleichtern. Innen ist es zur Dämpfung der Erschütterungen und Schwingungen stark verrippt. Im Gestell sind der Hauptantriebsmotor, die Kühlwasserpumpe und das Getriebe der Frässpindel untergebracht. Die Universalfräsmaschine ist an ihrer oberen waagerechten Fläche mit prismatischer Führung versehen, in der der Gegenhalter beweglich angeordnet ist. Die vordere Gleitführung ist geschliffen ausgeführt.



Antrieb

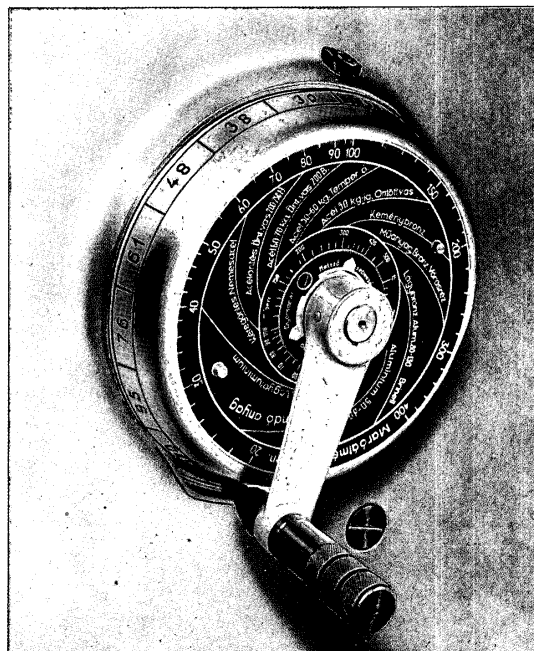
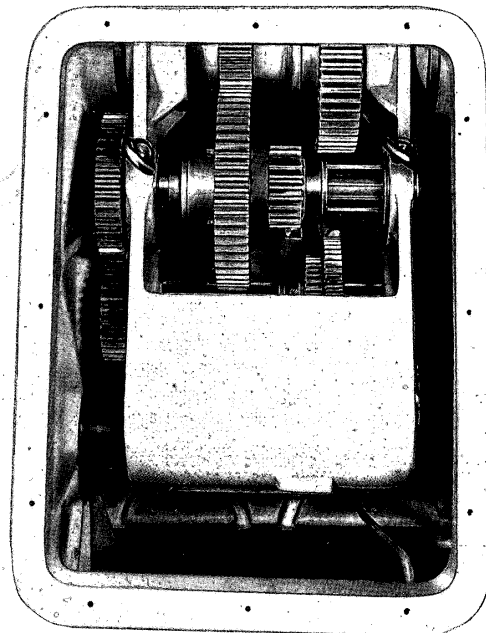
Der im Gestell untergebrachte, auf eine verstellbare Sohle montierte, mit selbsttätigem Stern-Dreieck-Anlasser versehene Antriebsmotor von 6 kW Leistung treibt das Wechselgetriebe mittels 5 Keilriemen an. Zum schnellen Abstellen des Hauptmotors ist eine Gegenstrombremsung vorgesehen.

UF-VF 231**Wechselgetriebe,
Drehzahl-
schaltung,
Geschwindigkeitskalkulator,
Frässpindel**

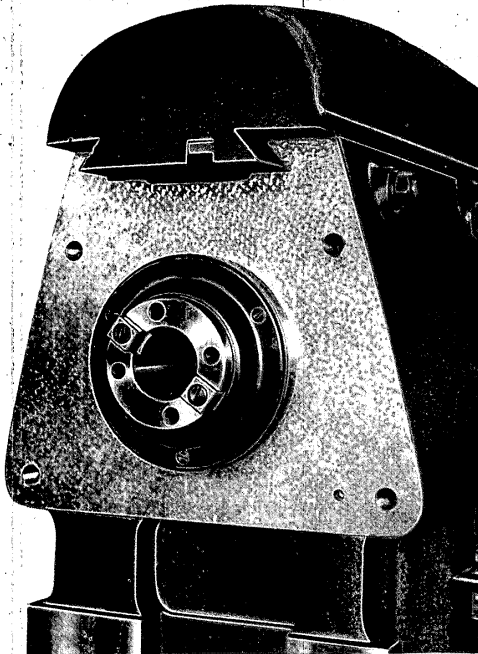
Das eine gesonderte Einheit bildende Schaltgetriebe ist im Gestell mittels Führungs-, bzw. Haltehülsen untergebracht. Zur Befestigung sind Fixierschrauben vorgesehen. Der Antrieb wird von einem im Gestell eingebauten Motor besorgt. Die Zahnräder des Wechselgetriebes sind gehärtet und geschliffen, die Wellen veredelt und mit Nuten versehen.

Das Getriebe ermöglicht die Schaltung von 16 verschiedenen Drehzahlen für die Frässpindel. Die Einstellung der zweckmässigsten Drehzahl erfolgt leicht und einfach durch eine mit Hebel drehbare Scheibe, die an der Seite des Gestells angebracht ist.

Der an der Scheibe angebrachte Geschwindigkeitskalkulator (zusammenggebaut mit dem Drehzahlzeiger) ist ein sehr wichtiges Hilfsmittel, mit dessen Hilfe die günstigste Schnittgeschwindigkeit bzw. Drehzahl in Abhängigkeit von dem Werkstoff des Werkstückes und des Werkzeuges sowie von dem Fräserdurchmesser sofort ermittelt werden kann. Die Frässpindel ist aus legiertem Stahl gehärtet und geschliffen hergestellt und ist infolge ihrer baulichen Anordnung nur auf Drehung beansprucht.



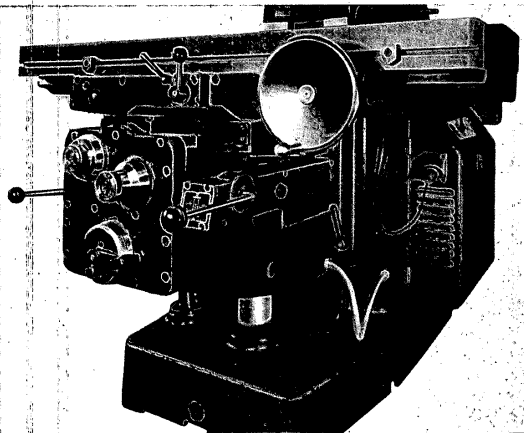
UF-VF 231



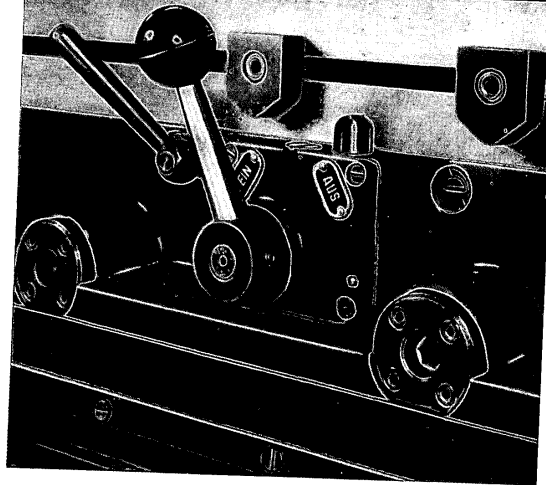
Der genaue Lauf und die spielfreie Einstellung sind durch Rollenlager in Sonderausführung sowie durch ein Kugellager und zwei Stützlager gewährleistet. Das Ende der Frässpindel ist für den Anschluss des Fräswerkzeuges mit ISA 2-3/4" (auf besondere Bestellung mit Morsekegel 5) Kegel versehen. Zur Befestigung des Fräswerkzeuges dient ein Einziehschaft. Der Drehrichtungswechsel erfolgt elektrisch durch besonderen Umkehrschalter.

Konsole, Querschlitzen, Längsschlitten

Die Konsole ist auf dem Vorderteil des Gestells in einer geschliffenen senkrechten Gleitführung untergebracht. In der Konsole befinden sich das eine besondere Montageeinheit bildende Vorschubgetriebe, dessen Antriebsmotor, die Lamellenkupplung zur Schaltung des Schnellganges, die Ölpumpe sowie die Spindel zum Heben der Konsole. Die Hebespindel ist in eine vierteilige teleskopartige Schutzhülse eingeschlossen. Die senkrechte Bewegung der Konsole kann sowohl von Hand, als Vorschub



UF-VF 231



oder im Schnellgang erfolgen. Das Überschreiten der vorgesehenen Haltepunkte wird durch elektrische Endausschalter verhindert.

Der Querschlitten besteht bei den Universalfräsmaschinen aus drei Teilen: Der Unterteil schliesst sich an die waagerechte flache Führung der Konsole an, der Oberteil kann in beiden Richtungen um 45-30° geschwenkt werden. In dem unteren Teil sind die Spindelmutter für den Quervorschub und das Getriebe für die Übertragung des Vorschubes des Längstisches eingebaut.

Im oberen Teil sind die den Vorschub des Längstisches durchführenden Spindelmuttern und die für die Umschaltung des Handantriebes dienenden Klauenkupplungen untergebracht. Die Bewegung des Querschlittens kann sowohl von Hand, als Vorschub oder im Schnellgang erfolgen. Das Überschreiten der festgelegten Haltepunkte wird durch elektrische Endausschalter verhindert.

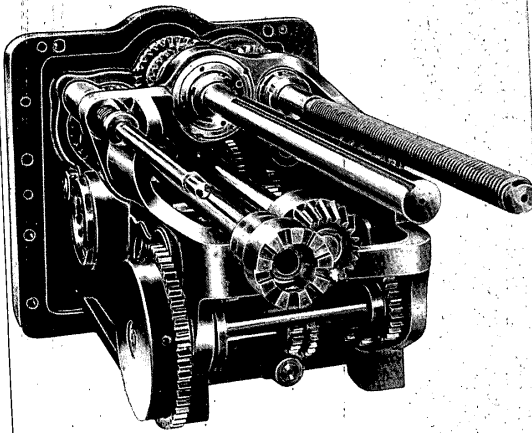
Bei den Senkrechtfräsmaschinen ist der Querschlitten als ein Gussstück ausgebildet und ist nicht verdrehbar.

Der Längstisch ist auf der prismatischen Gleitführung des Querschlittens bewegbar. Seine Betätigung kann von Hand oder mechanisch (Vorschub und Schnellgang) erfolgen. Der Handvorschub bzw. der mechanische Vorschub wird mittels eines auf dem Querschlitten befindlichen Hebels geschaltet. Nach links gelegt schaltet der Hebel den mechanischen Vorschub, nach rechts den Handvorschub. Nach Einschaltung des mechanischen Vorschubes erfolgt die Bedienung durch den zentralen Steuerhebel.

Die Antriebsvorrichtung des Teilkopfes kann an die Enden der den Längstisch bewegenden Spindel angeschlossen werden. Zur Aufspannung des Werkstückes sind 3 T-Nuten vorgesehen. Die vordere T-Nute dient zum Aufsetzen der Endanschläge.

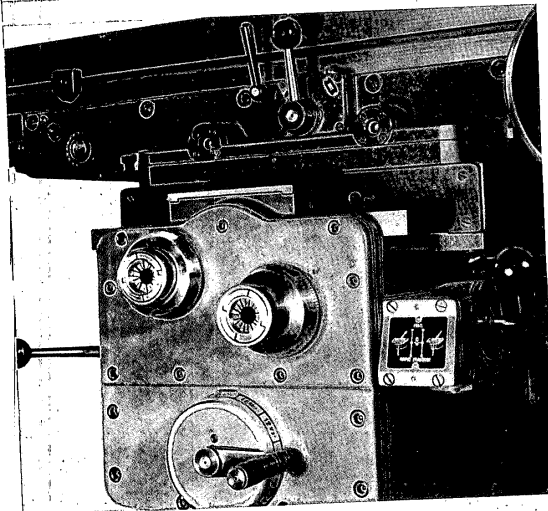
Alle drei Tischteile sind mit Klemmhebel versehen. Vor der Betätigung der Maschine ist die Klemmung zu lösen und für die Zeit, in der die Bewegung des betreffenden Tischteiles nicht erforderlich ist, ist dieser festzuklemmen.

UF-VF 231



Nebenantrieb

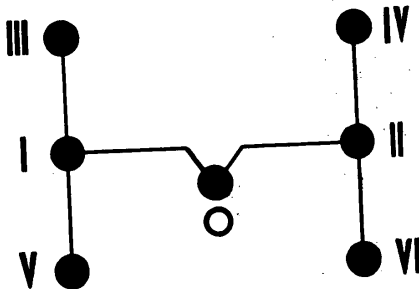
Dieser wird als besondere Montageeinheit in die Konsole eingebaut. Der Antrieb erfolgt durch einen ebenfalls in die Konsole eingebauten Elektromotor von 1,75 kW Leistung. Die eingebauten Zahnräder sind veredelt und geschabt, die in Kugellager laufenden Wellen sind veredelt. Das Vorschubgetriebe besitzt 12 verschiedene Vorschübe und einen besonderen Schnellgang für alle drei Tischteile. Die Schaltung des Schnellganges erfolgt durch eine Lamellenkupplung.



Vorschubsteuerung, Einhebelsteuerung

Die Einstellung des Vorschubes erfolgt durch einen mit Scheibe versehenen Handhebel.

Derjenige Tischteil, welcher mit mechanischem Vorschub zu betätigen ist, wird durch einen an der linken Seite der Konsole befindlichen in drei Stellungen verstellbaren Schalthebel eingestellt. Im weiteren erfolgt die Steuerung durch Verlegung des an der Vorderseite der Konsole befindlichen zentralen Schalthebels in verschiedene Stellungen. Der Steuerhebel hat 7 Stellungen, die einzelnen Schaltungen werden nach der anliegenden Abbildung und untenstehenden Angaben vorgenommen.



UF-VF 231

0-Stellung:

Keine Bewegung der Maschine

Stellungen I. und II.:

Der Antriebsmotor bzw. die Frässpindel laufen an (in der der Stellung des Wendeschalters der Frässpindel entsprechenden Richtung).

Stellung III.:

Einschalten des Vorschubes (entsprechend der Hebelstellung des dreistelligen Tischteil-schalters an der linken Seite der Konsole wird entweder die Konsole oder der Querschlitten oder der Längstisch geschaltet). Wird die Konsole geschaltet, so bewegt sie sich aufwärts. Bei Schaltung des Querschlittens läuft der Querschlitten auf das Gestell zu. Wird der Längstisch geschaltet, so bewegt er sich nach rechts.

Stellung IV.:

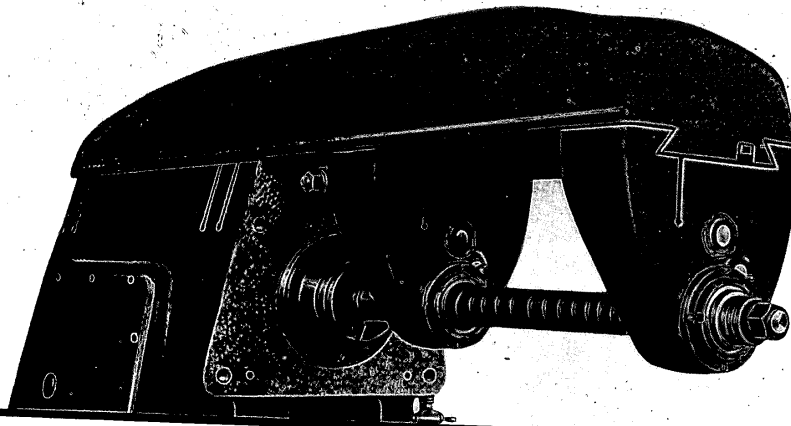
Vorschubschaltung. Genau das Gegenteil von III., also bei Schaltung der Konsole Bewegung nach unten, bei Schaltung des Querschlittens entfernt sich dieser vom Maschinengestell, bei Schaltung des Längstisches bewegt sich dieser nach links.

Stellung V.:

Schaltung des Schnellganges. Die Bewegungen sind die gleichen wie unter III., nur bewegen sich die Tischteile im Schnellgang.

Stellung VI.:

Schaltung des Schnellganges. Die Bewegungen sind die gleichen wie unter IV., nur bewegen sich die Tischteile im Schnellgang.



UF-VF 231

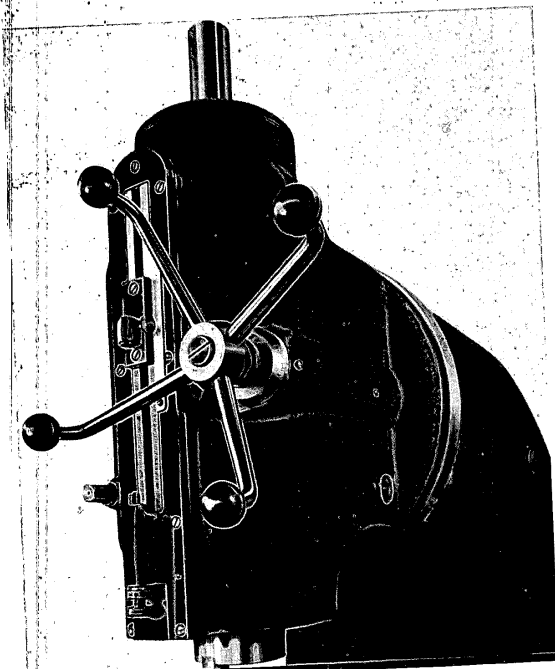
Gegenhalter und Fräsdornlager

Der Gegenhalter ist innen stark verrippt, der Unterteil hat eine prismatische Gleitführung und schliesst sich an die ebenfalls prismatische Führung des Gestelles an. Im über dem Tisch befindlichen Führungsteil können zwei Fräsdornlager angebracht werden, die die genaue, erschütterungsfreie Führung des Fräsdorns gewährleisten. Die Bewegung des Gegenhalters erfolgt durch ein an der Seite des Gestelles befindliches vierarmiges Rad. Das Festklemmen des Gegenhalters und auch der Fräsdornlager wird durch Schraubmuttern bewerkstelligt.

Senkrechte Ausführung

Die Ausführung der Fräsmaschine der Type 231 als Senkrechtfräsmaschine stimmt im wesentlichen mit der der Universalfräsmaschine überein. Die wichtigsten Abweichungen in der Type VF 231 sind die folgenden:

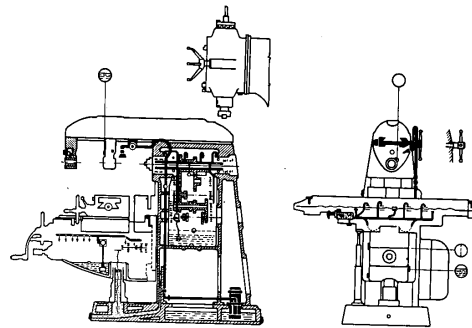
Die Ausbildung des Gestells ermöglicht die Ausrüstung mit einem vertikalen Fräskopf. Der senkrechte Fräskopf kann mittels einer von Hand angetriebenen Schnecke auf dem Anschlussflansch in beiden Richtungen um je 90° geschwenkt werden. Diese Lösung gestattet die Durchführung von Fräsarbeiten unter einem Winkel. Der Flansch ist, um die Einstellung zu erleichtern, mit einer Gradteilung versehen. Die senkrechte Frässpindel ist zur Gewährleistung eines genauen Laufes in kegeligen und zylindrischen Rollenlagern und Stützkugellagern gelagert. Sie kann mittels eines vierarmigen Handrades auf einer Länge von 160 mm verstellt werden. Für den Anschluss des Fräswerkzeuges ist ein Kegel ISA 2 3/4" (auf besondere Bestellung Morsekegel Nr. 5) vorgesehen. Der Querschlitzen der Fräsmaschine VF 231 ist einteilig, so kann ihr Längstisch im Gegensatz zu der Maschine UF 231 nicht verdreht werden.



UF-VF 231

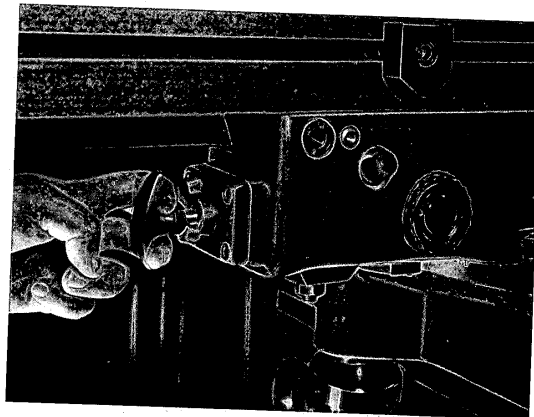
Ölschmierung

Das Ölen wird von einer Zentrifugalpumpe vorgenommen, deren Antrieb durch eine Welle des Wechseltriebes erfolgt. Das Öl wird vom Ölbehälter des Gestelles durch einen Lamellen-Ölfilter angesogen und durch eine Ölleitung den sich bewegenden und drehenden Teilen zugeführt. Die Schmierung erfolgt im Umlaufsystem, indem das für die Schmierung verwendete Öl in den Ölbehälter zurückfließt. Der Ölumlaufl kann durch das Fenster des Ölstandzeigers beobachtet werden.



Nebenantrieb

Dieser wird auch von einer Zentrifugalpumpe geschmiert, die von einer Welle des Vorschubtriebes angetrieben wird. Die Pumpe saugt das Öl aus dem im Unterteil der Konsole untergebrachten Ölbehälter an und befördert es zu den zu schmierenden Teilen. Die Ölversorgung erfolgt genau wie beim Hauptantrieb nach dem Ölumlauflsystem.

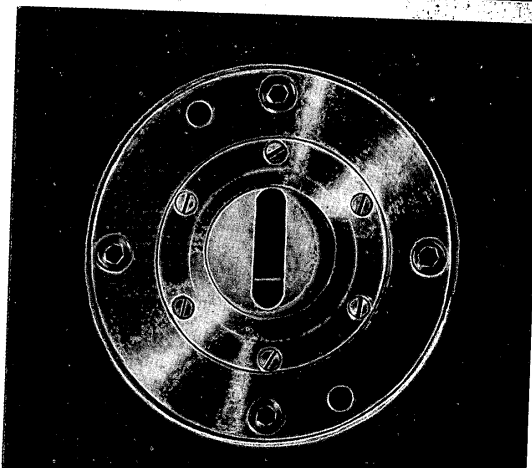


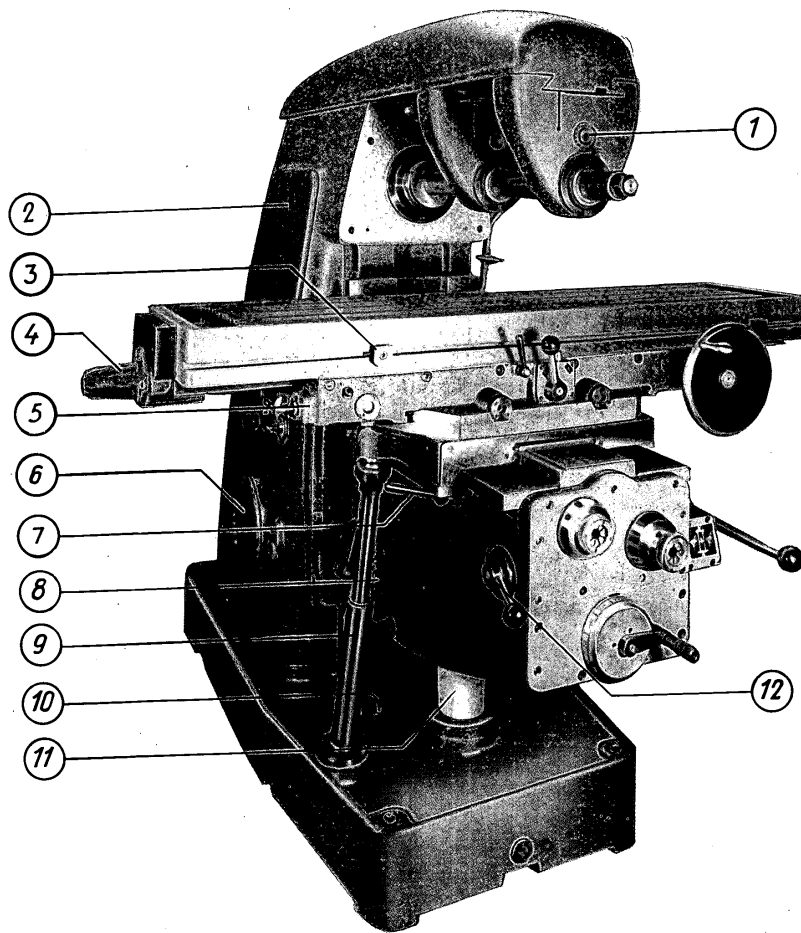
Querschlitzen, Längstisch

Das Ölen erfolgt durch eine Kolbenpumpe mit Handbetätigung, die das Öl durch Verteilerblöcke und Rohrleitung zu den beweglichen und drehbaren Teilen befördert.

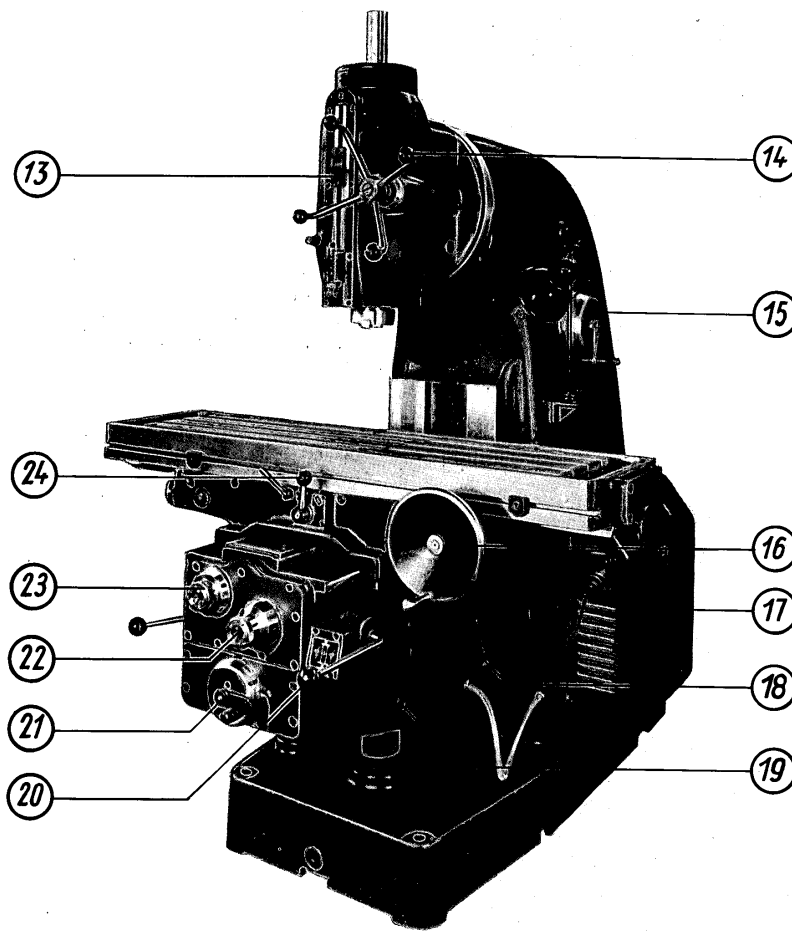
Fräsdornlager und senkrechter Fräskopf

Das Ölen dieser Teile erfolgt durch Dochtschmierung aus den am Oberteil der Fräsdornlager und des Fräskopfes befindlichen Ölbehältern.



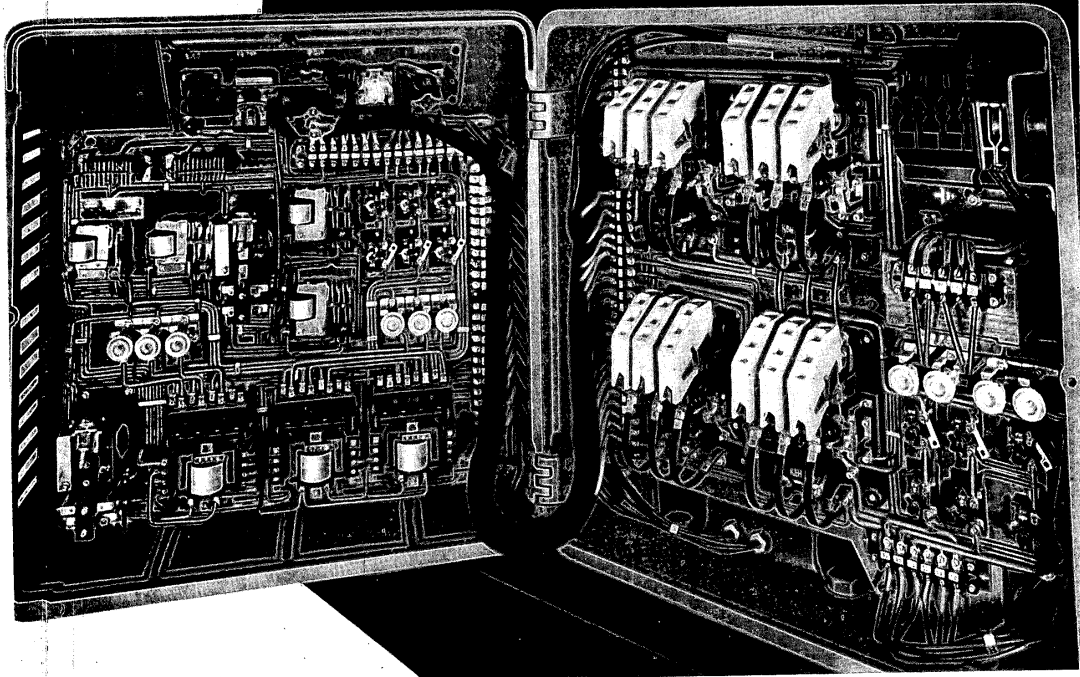


- | | |
|---|--|
| ① Ölstandzeiger | ⑦ Hebel zum Festklemmen des Querschlittens |
| ② Geschwindigkeits-Wechselgetriebe | ⑧ Vorschubmotor |
| ③ Längstisch-Anschlag | ⑨ Teleskoprohr für den Kühlwasserabfluss |
| ④ Anschluss des Teilkopf- oder Rundtischantriebes | ⑩ Kühlwasserbehälter |
| ⑤ Handöler für den Tisch | ⑪ Spindel zum Heben der Konsole |
| ⑥ Elektrischer Antriebsmotor | ⑫ Tischteil-Schalter |



- | | | | |
|----|--|----|--|
| 13 | Schraube zum Einstellen des Hubes | 19 | Ölstandzeiger |
| 14 | Handkurbel für die Bewegung der Frässpindel | 20 | Zentraler Steuerhebel |
| 15 | Handkurbel für die Drehzahländerung | 21 | Hebel für den Vorschubwechsel |
| 16 | Handkurbel für die Bewegung des Längstisches | 22 | Hebel für den Handvorschub der Konsole |
| 17 | Elektrische Ausrüstung | 23 | Hebel für den Handvorschub des Querschlittens |
| 18 | Feststellhebel für die Konsole | 24 | Hebel für die Schaltung des Längstischvorschubes |

UF-VF 231

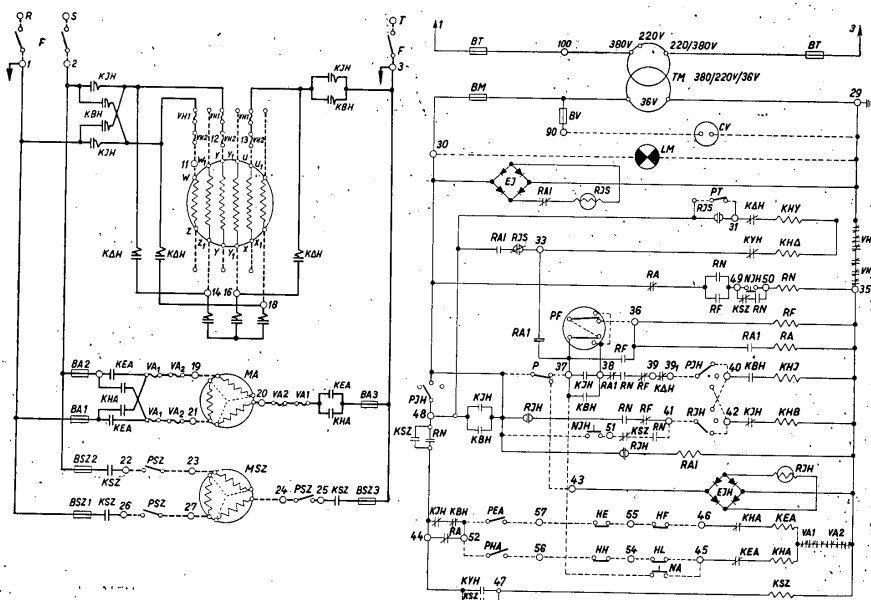


Elektrische Ausrüstung

Die Maschinen werden normalerweise mit einer elektrischen Ausrüstung für Drehstrom 380/220 Volt 50 Hz ausgestattet, so dass die Maschine für 380 V geschaltet, mit entsprechender Umschaltung jedoch auch bei einer Betriebsspannung von 220 V arbeiten kann. Auf besonderen Wunsch kann die Ausrüstung auch für eine andere Betriebsspannung geliefert werden.

Zur Verhinderung von Maschinen- und Werkzeugbruch sowie zur Unfallverhütung ist die Maschine mit Nullspannungsschutz versehen, so dass die Maschine bei Ausblei-

UF-VF 231

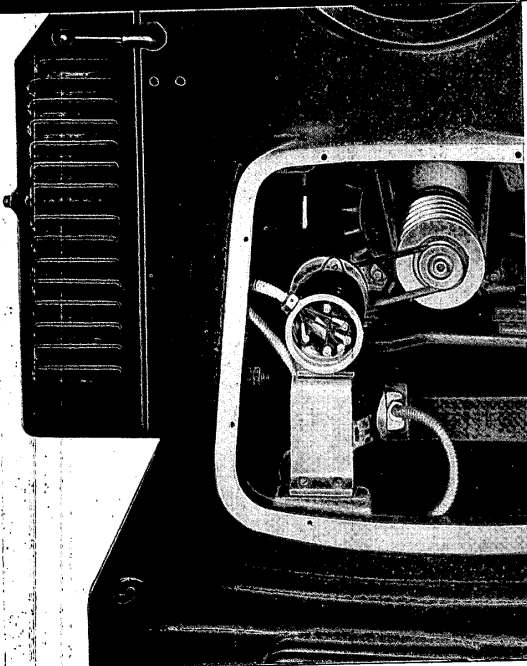


ben der Netzspannung stehen bleibt und die Wiederin-gangsetzung nur nach Rückführung des Steuerhebels in die Nullstellung erfolgen kann.

Für den Unfallschutz ist auch die mechanische Verriegelung der Tür des elektrischen Schaltkastens vorgesehen, die bei Öffnen die Maschine spannungslos macht. Die Steuerspannung der Maschine beträgt 36 V.

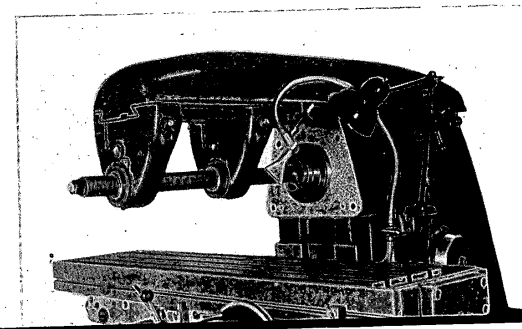
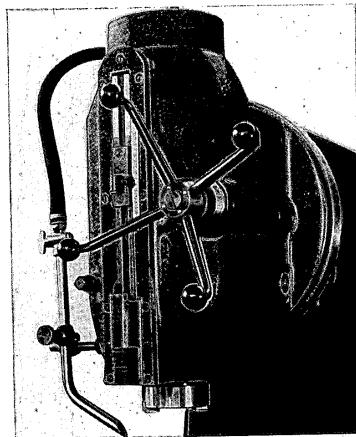
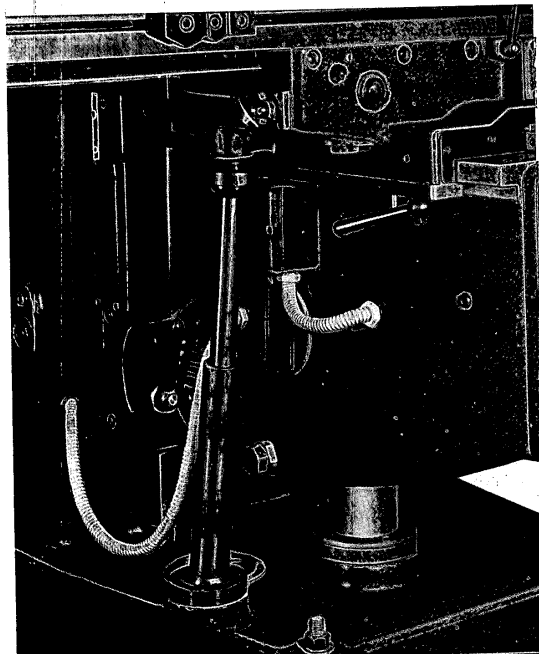
Das Anlassen des Antriebsmotors erfolgt durch selbst-tätige Stern-Dreieck-Umschaltung. Für die schnelle Still-setzung der Maschine ist eine elektrische Gegenstrom-bremung vorgesehen.

UF-VF 231



Kühlung

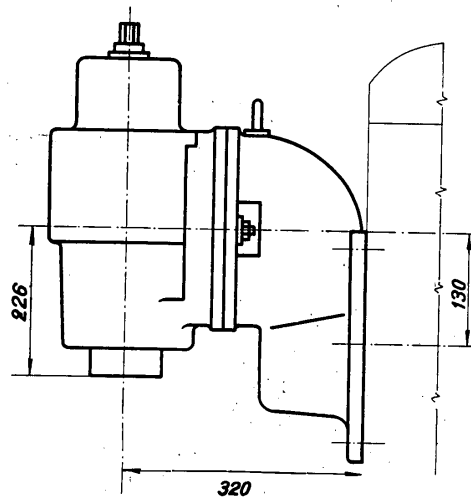
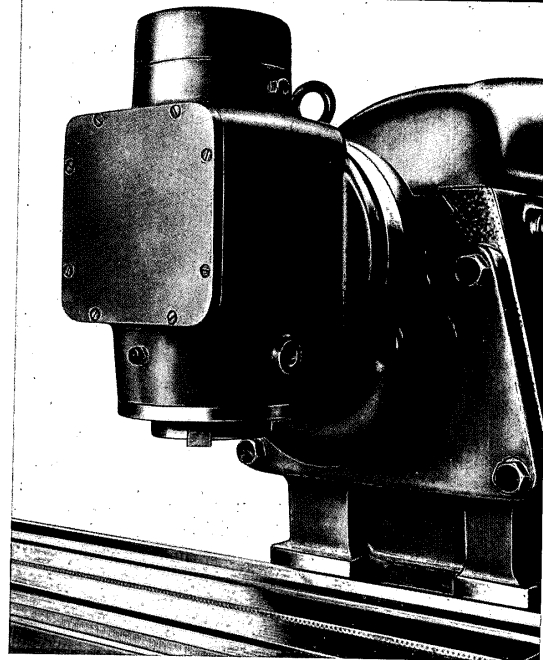
Die Beförderung des Kühlmittels wird von einer im Gestell untergebrachten mit dem Antriebsmotor zusammengebauten Zentrifugalpumpe bewerkstelligt, die die Kühlflüssigkeit aus einem in der Grundplatte untergebrachten Behälter durch Rohrleitung und Ausflusshahn dem Fräs-
werkzeug bzw. der Bearbeitungsstelle zuführt. Der Rücklauf des Kühlmittels in den Behälter erfolgt durch die am Längs-
tisch befindliche Abflusrinne, Filter so-
wie durch die vom Unterteil des Quer-
schlittens zur Grundplatte führende Tele-
skoprohrleitung.



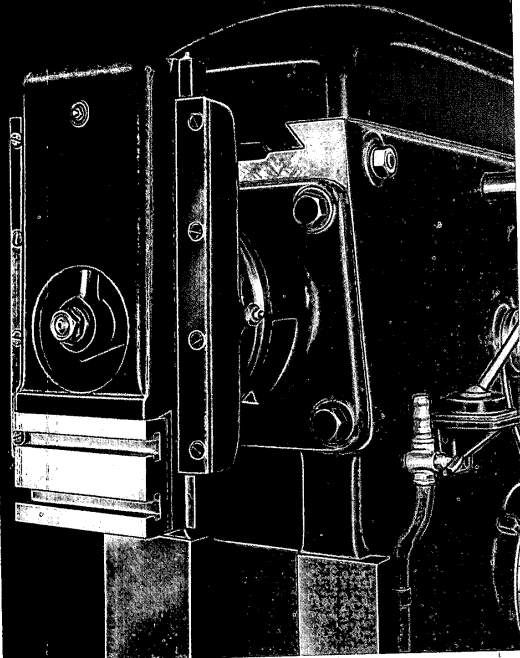
UF-VF 231

Senkrechter Fräskopf

Mit Hilfe des senkrechten Fräskopfes können auf der Universalfräsmaschine auch Vertikalfräsarbeiten durchgeführt werden. Das Aufsetzen kann in kurzer Zeit durchgeführt werden. Der Antrieb erfolgt von der waagerechten Frässpindel durch einen Stirn- und Kegelradsatz. Die eingebauten Wellen sowie die Frässpindel sind in Kegelrollenlagern gelagert. Das Schmieren des Fräskopfes erfolgt durch Tropfölschmierung. Der senkrechte Fräskopf kann in zwei Richtungen verdreht und in jeder Lage sicher festgeklemmt werden zur Durchführung von Fräsarbeiten unter einem Winkel. Der Anschlusskegel des Fräswerkzeuges ist $2\frac{3}{4}$ " oder auf besondere Bestellung Morsekegel Nr. 5.



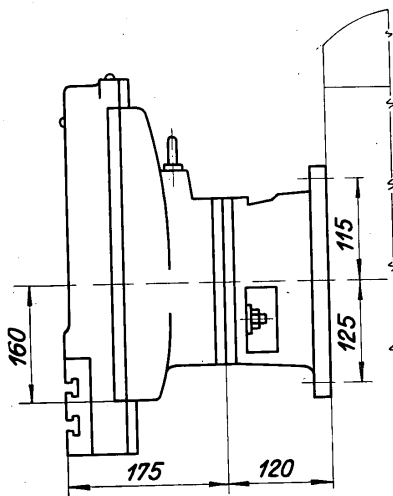
UF-VF 231



Stoskopf

Der Stoskopf gestattet die Durchführung von Stossarbeiten an der Fräsmaschine mit waagerechter Welle. Der Antrieb erfolgt von der Frässpindel aus, die die Drehbewegung durch verstellbaren Kreuzkopf und Pleuelstange in senkrechte Bewegung umformt.

Das Aufsetzen kann sehr schnell und leicht bewerkstelligt werden. Der Kopf ist zur Durchführung von Stossarbeiten unter schiefer Winkel in beiden Richtungen drehbar. Der Hub kann zwischen 0 und 80 mm eingestellt werden. Die höchste Hubzahl beträgt 75/min.



Teilkopf

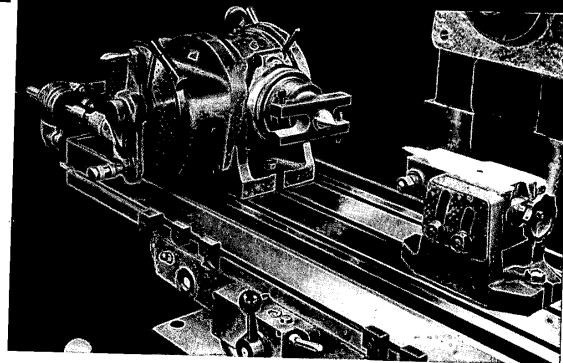
Dieser ist einer der wichtigsten Zubehöerteile der Maschine. Die Vorrichtung gestattet die Herstellung von rechts- und linksgängigen Schnecken, Zahnrädern usw. die Durchführung von unmittelbaren und mittelbaren Teilungen, von Differentialteilungen auf der Universalfräsmaschine. Der starre Aufbau gewährleistet eine erschütterungsfreie Arbeit. Die Ausführung ist nach den neuesten baulichen

UF-VF 231

und technologischen Grundsätzen durchgeführt worden. Das Spindelende ist kegelig, ISA 2 3/4" oder auf besondere Bestellung Morse Nr. 5.

Normalzubehör:

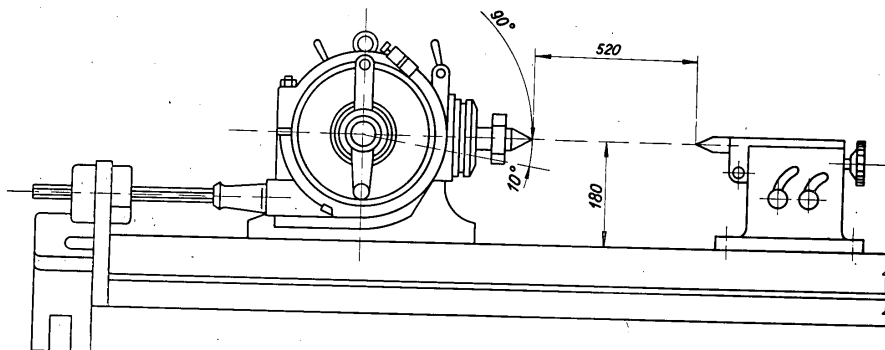
- 1 Reitstock
- 2 zweiseitige Teilscheiben mit verstellbarem Zeigerpaar, Feststellvorrichtung mit folgenden Lochreihen:
 - Scheibe I. 9
 - Scheibe II. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
 - Scheibe III. 23, 27, 29, 31, 33, 37, 39
 - Scheibe IV. 41, 43, 47, 49, 51, 53, 57
- 15 Wechselräder mit folgenden Zähnezahlen: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 85, 90, 100
- von dem Zahnrad mit 35 Zähnen zwei Stück



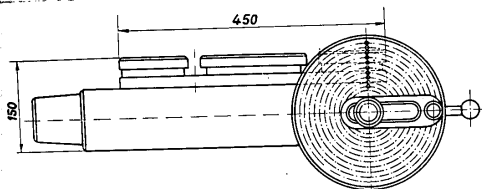
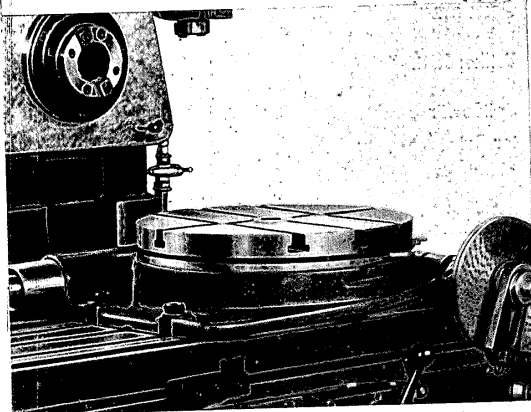
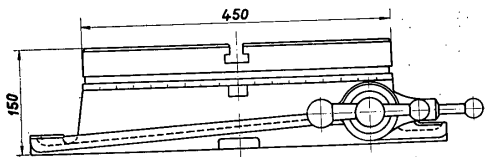
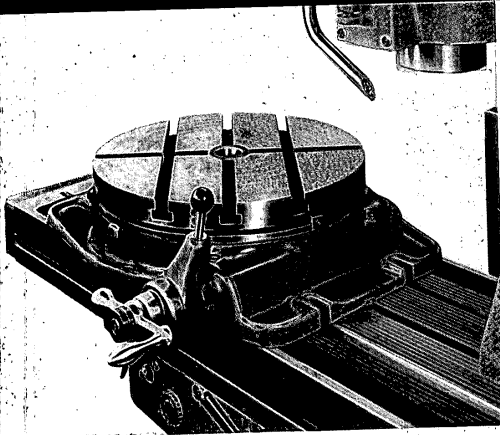
- 1 Teilkopfspitze mit Mitnehmern komplett
- Verlängerungswelle zur Differentialteilung komplett
- 1 Schere komplett
- 1 Satz Schlüssel.

Sonderzubehör:

- Teilkopftriebvorrichtung. Verlängerte Spitze für die Differentialteilung, erhöhter Reitstock, Setzstock.



UF-VF 231



Rundtisch mit Handantrieb

Das Drehen der Kreisscheibe erfolgt durch Handantrieb. Das Werkstück wird mittels T-Nuten aufgespannt. Der Umfang des Rundtisches ist mit einer Gradteilung versehen. Die Bauhöhe des Rundtisches ist die kleinstmögliche, um das sichere, erschütterungsfreie Aufspannen zu gewährleisten. Der Rundtisch ist mit festen Anschlägen versehen.

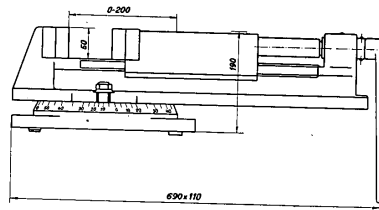
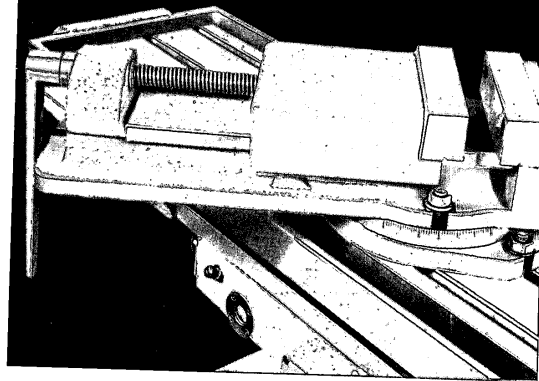
Rundtisch mit maschinellm Antrieb

Der Antrieb des Rundtisches erfolgt über eine an der linken Seite des Längstisches befindliche Spindel und ein dazwischengeschaltetes Getriebe mechanisch, kann aber nach Ausrücken des mechanischen Antriebes auch von Hand erfolgen. Der Rundtisch ist auch mit einer Teilscheibe versehen. Zur Aufnahme des Werkstückes dienen T-Nuten. Die Bauhöhe ist die kleinstmögliche um das sichere, erschütterungsfreie Aufspannen zu gewährleisten. Der Rundtisch ist auch mit einer selbsttätigen Auslösevorrichtung versehen.

UF-VF 231

Drehbarer Maschinenschraubstock

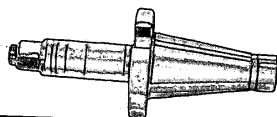
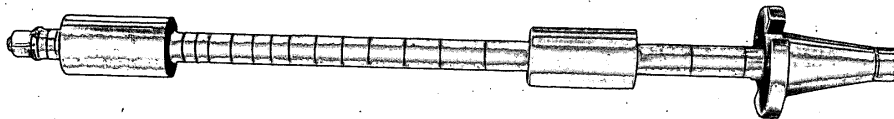
Der Aufbau ist sehr starr. Die Platte besitzt eine Gradteilung. Der Schraubstock ist in zwei Richtungen drehbar und kann in jeder Lage festgeklemmt werden. Das Mass der Verdrehung kann an einer Gradteilung abgelesen werden. Die Vorrichtung kann auch ohne Grundplatte verwendet und sowohl in Längs- als auch in Querrichtung festgeklemmt werden. Diese Lösung ist besonders bei grossen Belastungen vorteilhaft.



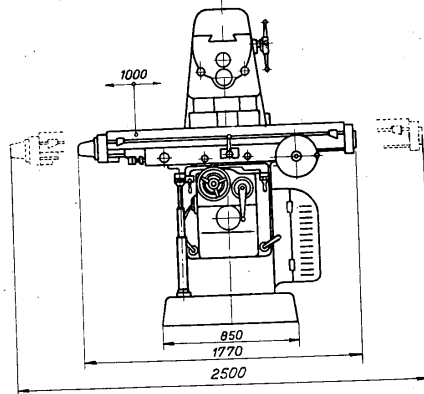
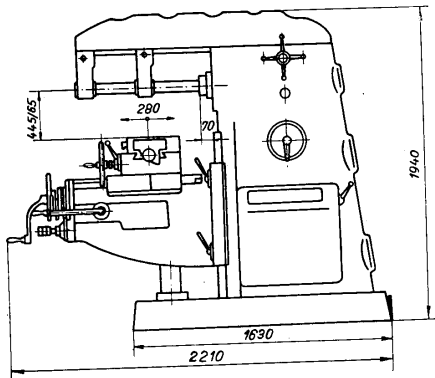
Fräsdorne

Diese sind aus Sonderstahl hergestellt mit ISA $2\frac{3}{4}$ " Frässpindelanschluss. Auf besondere Bestellung können sie auch mit Morsekegel Nr. 5 geliefert werden. Für die Fräsmaschine UF 231 können folgende Fräsdorne bestellt werden: 22 mm, 27 mm, 32 mm, 40 mm, 50 mm Durchmesser mit den dazugehörigen Distanzringen.

Zu der Vertikalfräsmaschine gehören Fräsdorne mit 27 mm, 32 mm und 40 mm Durchmesser, komplett.



UF-VF 231



Normalzubehör: UF 231

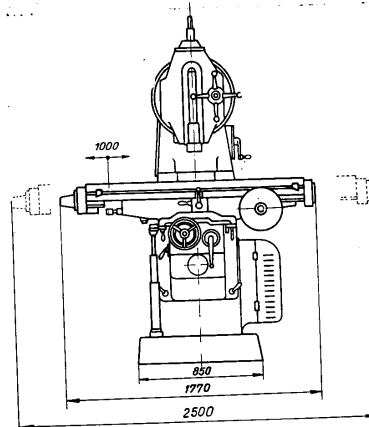
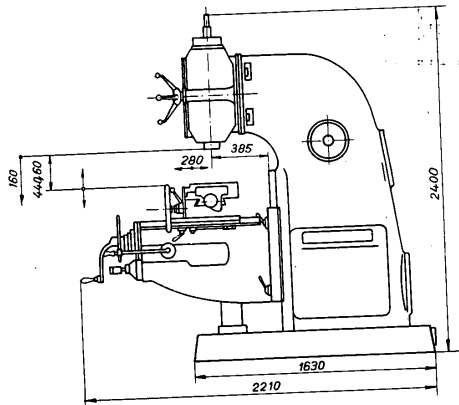
Komplette elektrische Ausrüstung für Drehstrom 380 V 50 Hz.

- 1 Motor 6 kW
- 1 Motor 1,75 kW
- 1 komplette Kühlwassereinrichtung mit Motor
- 1 Fräsdorn 40 mm Durchmesser
- 1 Werkleuchte ohne Glühlampe
- 1 Satz Bedienungsschlüssel
- 2 Bedienungsanleitungen.

Normalzubehör: VF 231

Komplette elektrische Ausrüstung für Drehstrom 380 V 50 Hz

- 1 Motor 6 kW
- 1 Motor 1,75 kW
- 1 komplette Kühlwassereinrichtung mit Motor
- 1 Fräsdorn 27 mm Durchmesser
- 1 Werkleuchte ohne Glühlampe
- 1 Satz Bedienungsschlüssel
- 2 Bedienungsanleitungen



UF-VF 231**Technische Angaben**

	UF 231	VF 231
Aufspannfläche des Tisches	1600 × 400 mm	1600 × 400 mm
Längsbewegung von Hand und maschinell	1000 mm	1000 mm
Querbewegung von Hand und maschinell	280 mm	280 mm
Vertikalbewegung von Hand und maschinell	380 mm	380 mm
Mass der T-Nuten	18 mm	18 mm
Anzahl und Teilung der T-Nuten	3/90 mm	3/90 mm
Schwenkung des Tisches in beiden Richtungen	45°	—
Anzahl der Längs-, Quer- und Senkrechtvorschübe	12	12
Grösse der Längs- und Quervorschübe	20-400 mm/min.	20-400 mm/min.
Grösse der Vertikalvorschübe	10-200 mm/min.	10-200 mm/min.
Schnellgang (Längs- und Querbewegung)	2000 mm/min.	2000 mm/min.
Schnellgang (Vertikalbewegung)	1000 mm/min.	1000 mm/min.
Grösstes auf den Tisch aufspannbares Gewicht	300 kg	300 kg
Frässpindelkegel	ISA 2 3/4"	ISA 2 3/4"
oder auf besondere Bestellung	Morse Nr. 5	Morse Nr. 5
Verschiebbarkeit der Frässpindel axial von Hand	—	160 mm
Anzahl der Spindeldrehzahlen	16	16
Drehzahlbereich	30-950 U/min.	30-950 U/min.
Achsmittenabstand von der Unterkante des Gegenhalters	189 mm	—
Achsmittenabstand von Gestell-Gleitführung	—	385 mm
Abstand Tisch-Frässpindelmitte (bei VF von Spindel- spitze) max./min.	445/65 mm	440/60 mm
Leistung des Antriebsmotors	6 kw	6 kw
Leistung des Tischmotors	1,75 kw	1,75 kw
Leistung des Pumpenmotors	0,12 kw	0,12 kw
Masse der Maschine (Länge × Breite × Höhe)	2190 × 1960 × × 1990 mm	2210 × 1960 × × 2410 mm
Gewicht der Maschine ohne Zubehör	3670 kg	3880 kg
Gewicht der Maschine mit Normalzubehör	3700 kg	3900 kg
Gewicht mit Verpackung für Seetransport	4300 kg	4500 kg
Kistenmasse (Länge × Breite × Höhe)	2400 × 2000 × × 2200 mm	2400 × 2000 × × 2500 mm

Konstruktionsänderungen vorbehalten.

Bei Bestellung bitten wir um Angabe der Betriebsspannung sowie des erforderlichen Sonderzubehörs.

Sonderzubehör:

für UF 231: Senkrechtfräskopf, Stosskopf, Maschinenschraubstock, Fräsdorne in 4 Grössen Teilkopf (mit dessen Sonderzubehör), Rundtisch mit Hand- oder Maschinenantrieb

für VF 231: Rundtisch mit Hand- oder Maschinenantrieb, Maschinenschraubstock, Fräsdorne in 2 Grössen

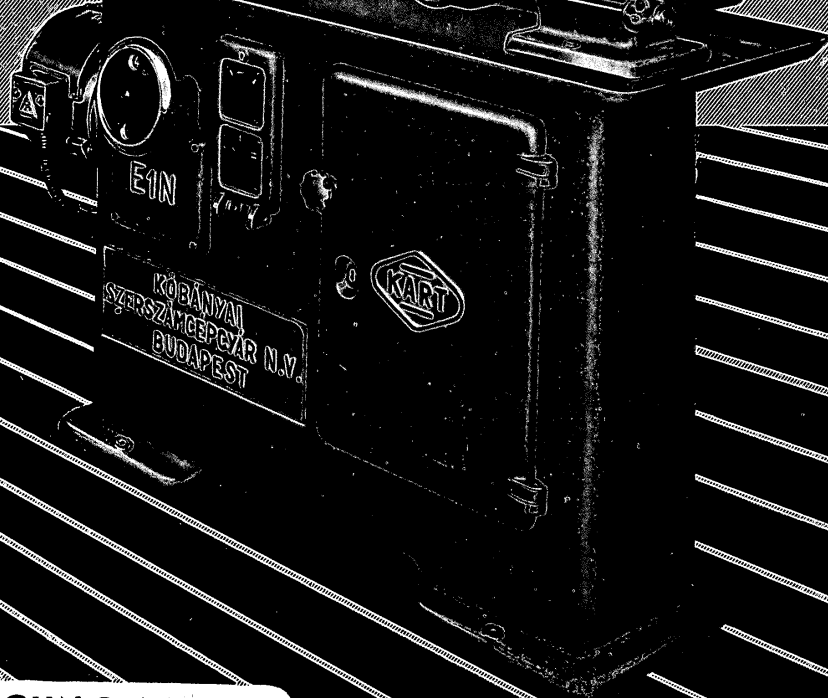
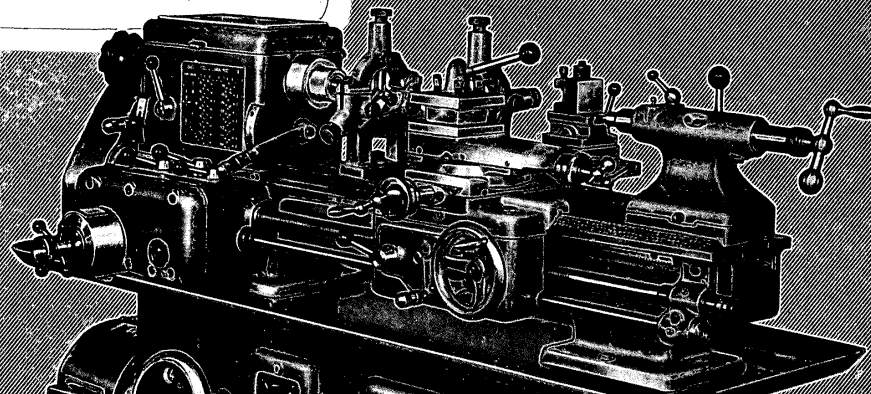
UF-VF 231



»TECHNOIMPEX«
BUDAPEST

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA - U. 6 - POSTFACH, 183 BUDAPEST, 62 - TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

PRÄZISIONSDREHBANK



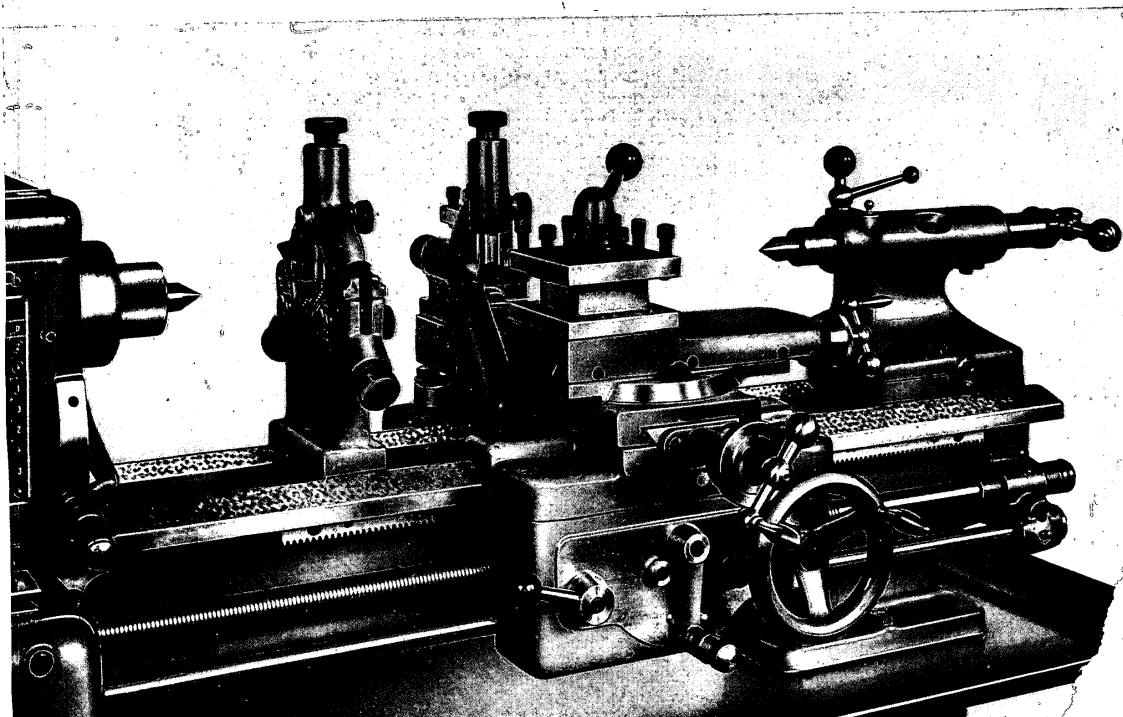
"TECHNOIMPEX,"

PRÄZISIONSDREHBANK



VORZÜGE DER MASCHINE

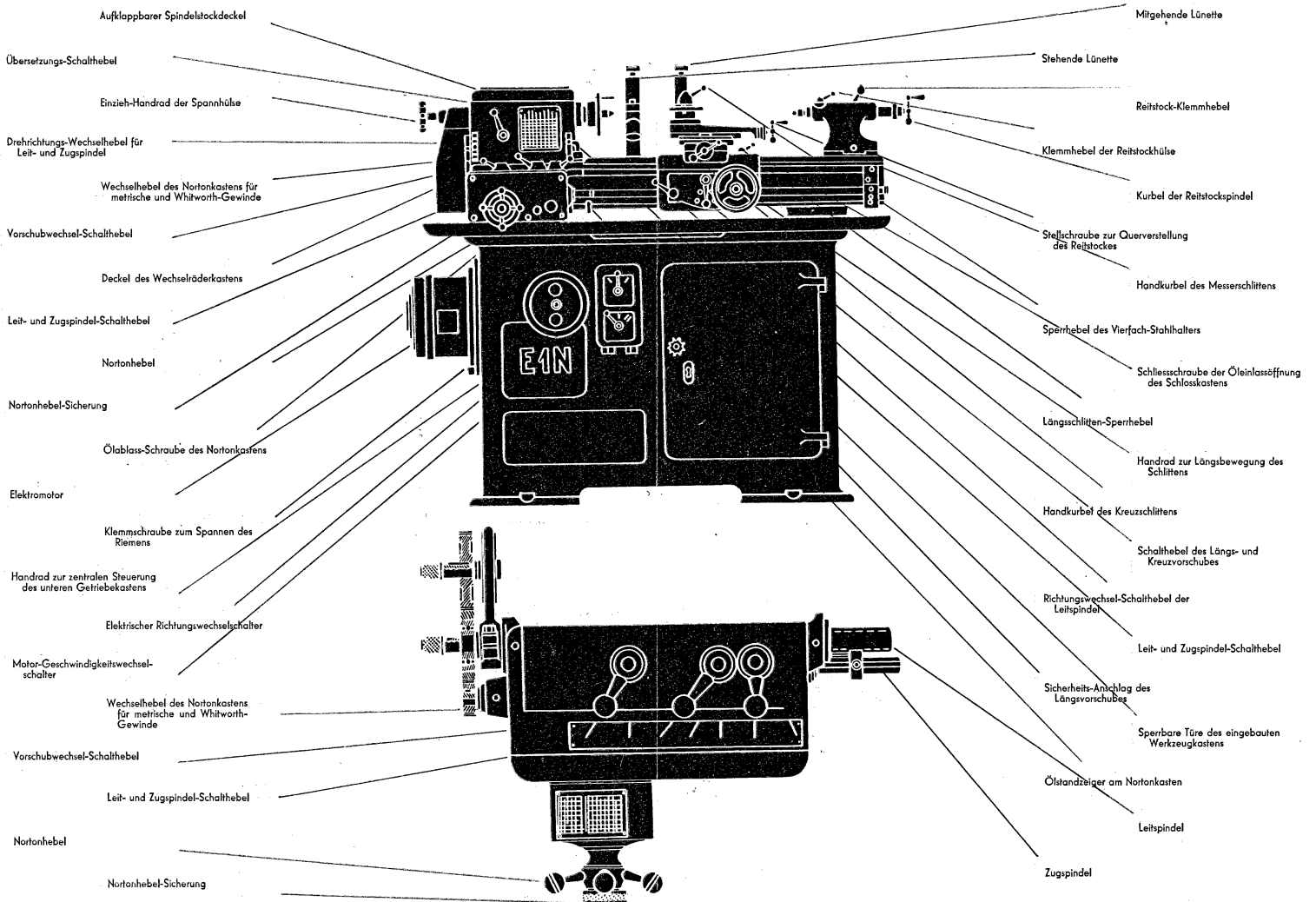
Die Maschine ist eine Präzisions-Werkzeugmacher-Drehbank, die die Herstellung von Hochpräzisions-Werkstücken ermöglicht. Höchste Drehzahl der Maschine: 1860 U/Min., kleinste Drehzahl: 60 U/Min. Hieraus folgt, dass sich auf dieser Maschine die verschiedensten spanabhebenden Arbeiten einstellen lassen, so dass mit ihr eine weite Skala von Materialien, sowohl mit Hartmetall-, wie auch mit Schnellstahl-Werkzeugen bearbeitet werden kann. Die Maschine besitzt einen geschlossenen Präzisions-Norton-Vorschubkasten mit zentraler Drehtrommel-Einstellung, der das Schneiden verschiedenster metrischer, Whitworth- und Modul-Gewinde sichert. Die verschiedensten Längsvorschübe sind ebenfalls einstellbar, gemäss den Bearbeitungserfordernissen. Der Elektromotor besitzt zweierlei Geschwindigkeiten und kann sich in beiden Richtungen drehen. Sowohl der Richtungswechsel, wie auch der Geschwindigkeitswechsel geschieht über einfache elektrische Hebelschalter. Die Gussstücke sind von besonderer Qualität. Dies sichert die Lebensdauer und Verschleissfestigkeit der Maschine. An den am meisten in Anspruch genommenen Stellen sind Zahnräder in gehärteter und geschliffener Ausführung angebracht, die für die Betriebssicherheit und für den ruhigen Gang der Maschine bürgen. Der Hauptantrieb der Maschine geschieht durch Keilriemen. Dies ermöglicht eine vibrationsfreie Drehung der Hauptspindel. Die Gleitlager der Hauptspindel sind nachstellbar und aus Bleibronze gefertigt. Dies ermöglicht eine gute Anpassung der Lager bei verschiedenen Drehzahlen.





»TECHNOIMPEX«

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6. • POSTFACH 183. BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX



BESCHREIBUNG DER HAUPTBESTANDTEILE

BETT: Aus Material besonderer Qualität, ist mit Kreuzrippen versehen und besitzt breite Gleitflächen. Zur Leitung des Längsschlittens, sowie des Reitstockes wurden Prismen vorgesehen. Das Bett wurde gemäss der Präzision der Maschine mit grösster Genauigkeit bearbeitet.

ELEKTROMOTOR: mit zweierlei Drehzahlen versehen. Als Flanschmotor ausgebildet, wurde der Motor am Bett angebracht. Zwecks Nachstellung der Riemenanspannung ist der Motor am Bett verstellbar aufmontiert. Er übergibt den Antrieb mittels einer elastischen Kupplung dem unteren Getriebekasten, wodurch der Selbstschwingung des Motors bereits hier vorgebeugt wurde.

UNTERER GETRIEBEKASTEN: ist vollständig geschlossen ausgeführt. Sämtliche Zahnräder sind in gehärteter und geschliffener Ausführung hergestellt. Die Wellen sind aus Sonderstahl hergestellt und sämtlich in Kugellagern gelagert. Die austretende Welle wurde gegen Ölfluss mittels eines Simmeringes gedichtet.

GETRIEBEKASTEN: ist mit Ölstandzeiger, Öleinfüll- und Ablassöffnungen versehen. Zusammen mit dem unteren Getriebe sind vier Abstufungen zu erreichen, die durch die zwei Geschwindigkeiten des Motors verdoppelt werden.

SPINDELSTOCK: Die belastungsfreie Keilriemenscheibe schliesst sich an die Hauptspindel entweder unvermittelt an, oder übergibt sie den Antrieb mittels schrägverzählter Räder. Somit können weitere zwei Geschwindigkeiten erreicht werden, die die Vorgehenden verdoppeln. Somit ergeben sich 16 Drehzahlabstufungen für die Hauptspindel.

HAUPTSPINDEL: Die Hauptspindel wurde in Einsatz gehärtet, geschliffen und sorgfältig ausgewuchtet. Ihre vorderen, sowie hinteren Lager wurden mit köpfig ausgebildeten Bleibronze-Büchsen versehen. Beide Lager sind leicht nachstellbar.

WECHSELRÄDERKASTEN: Zur Maschine gehören insgesamt 9 Wechselräder und 2 unmittelbare Räder, mit den notwendigen Wesselschere.

NORTONKASTEN: Der Nortonkasten wurde vollkommen geschlossen, mit in Öl laufenden Rädern ausgeführt. Für Öleinfüll- und Ablassöffnungen, sowie Ölstandmesser wurde gesorgt. Die Räder wurden aus veredelttem Material hergestellt und die meist in Anspruch genommenen Nortongetriebe können sowohl der Leitspindel, wie der Zugspindel 24 Vorschubabstufungen gegeben werden. Ausserdem kann Übersetzung des Hebels die eintretende Antriebswelle des Nortonkastens entweder mit der Leitspindel, oder mit der Zugspindel in je eine der mit der Maschine gelieferten Wechselräder ermöglichen die obenbeschriebenen 24 Vorschubabstufungen erreichbar. Bei Anwendung Gewinden-, sowie 16,0 Längs- resp. Kreuzvorschübe. Das Wechseln des Nortongetriebes geschieht mittels einer trommelförmigen Rundkalenscheibe und wurde mit besonderer Genauigkeit bearbeitet. Die Zugspindel ist mit einem Sicherheitsanschlag versehen, der die Drehung der Zugspindel

SCHLOSSKASTEN: Der Schlosskasten ist in halbgeschlossener Ausführung, aus Gusseisen guter Qualität hergestellt. Sowohl der Längs- und Kreuzvorschub, wie auch die Leitspindel und Zugspindel sind gegeneinander verriegelt. Der Schlosskasten ist mit zentraler Ölung versehen. Die Ölaufüllung geschieht nach der Entfernung der Schraube.

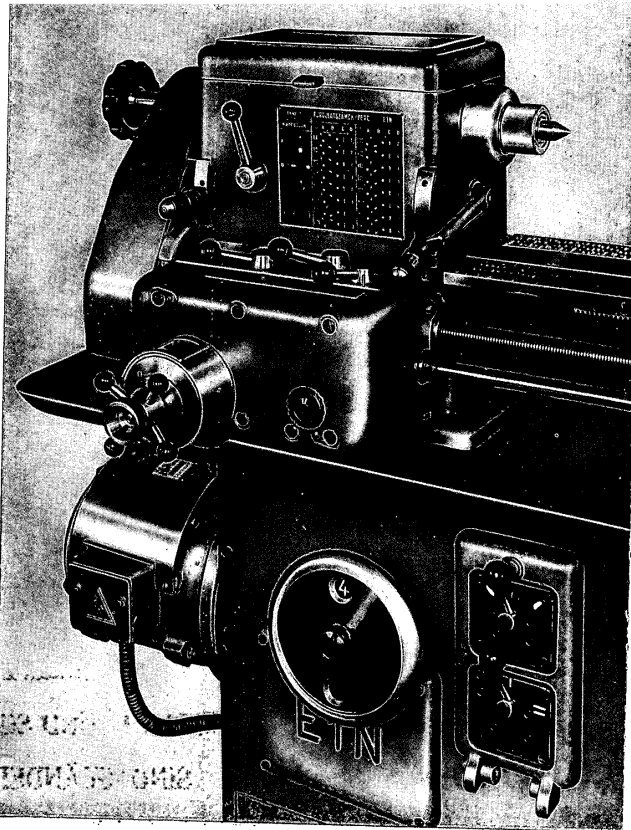
KREUZSCHLITTEN: Der Kreuzschlitten ist mit reichlich bemessenen Gleitflächen und entsprechend breiter Schlittenführung versehen. Auf dieser ist der Stahlhalterschlitten und der Vierfach-Stahlhalter angeordnet. Die 4 Stellungen des Stahlhalters sind durch einen federnden Anschlag gesichert.

NORMALZUBEHÖR:

- 1 Planscheibe * 1 Mitnehmerscheibe * 2 Körnerspitzen
- 1 festgehender Setzstock * 1 mitgehender Setzstock *
- 1 Einziehschaft * 1 Schutzhülse für das Spindelgewinde *
- 2 Tabellen * 1 Satz Schlüssel und Betriebsanleitung *
- Vollständige elektrische Ausrüstung, für Betriebsspannung 380 Volt, 50 Perioden, 3 Phasenstrom, bestehend aus: 1 Elektromotor 1/1,8 PS, 700-1400 U./Min., 1 Polumschalter, 1 Umkehrschalter * 9 Wechselräder * Lampe mit Verdrahtung 220 Volt

SONDERZUBEHÖR:

- Zeichnungsständer * Spannzangen * Dreibeckenfutter
- Ø 130 mm * hydraulische Kopiereinrichtung



TECHNISCHE DATEN:

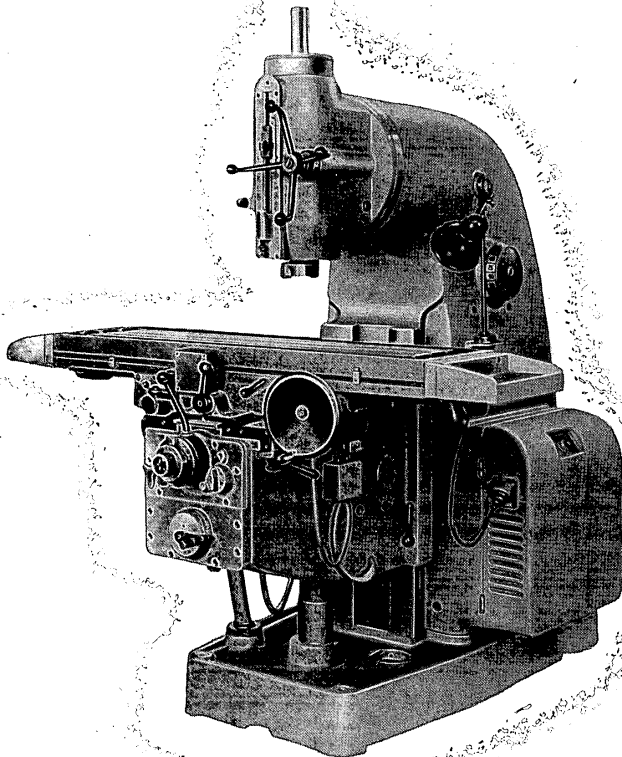
Spitzenhöhe	125 mm
Spitzenweite	500 mm
Bettbreite	167 mm
Bettlänge	1140 mm
Spindelbohrung	Ø 20 mm
Steigung der Leitspindel	3 mm
Morsekonus der Reitstockspindel	2
Anzahl der Spindel-drehzahlen	16
Spindel-drehzahlbereich	60-1860 U/min
Grenzen der Längsvorschübe	mm/Spindelumdrehungen 0,05-2,6
Quervorschub	1/5,755 des Längsvorschubes
Kistenabmessungen	1500x1500x760 mm
Motorleistung	1/1,8 PS
Nettogewicht	560 kg

Mass-, Gewichts- und Konstruktionsänderungen vorbehalten!

VERTIKALFRÄSMASCHINE VF 222

Diese moderne Hochleistungs-Fräsmaschine mit Einhebelsteuerung ist sowohl für Zerspanungsarbeiten mit hartmetallbestückten, wie auch mit Schnellstahlwerkzeugen bestens geeignet. Der reichlich dimensionierte Ständer ist pyramidenförmig, mit bombierten Seitenwänden, er ist auf der Innenfläche stark verrippt und hat glatte, leicht zu reinigende Seitenflächen. Der Frästisch läuft in geschliffenen Führungen der Frontalseite. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor mit 12 Ausführungen. Das Anlassen geschieht in Stern-Dreieckschaltung bei 220 oder 380 V Spannung. Der Antriebsmotor überträgt die Drehbewegung mittels Keilriemens über ein 20-Stufen-Wechselgetriebe auf die mittels spiralverzahnter Kegelräder betätigte Hauptspindel. Um einem Maschinen- oder Werkzeugbruch vorzubeugen ist eine Sicherheitskupplung vorgesehen. Sowohl der Vorschub des Tisches in drei Richtungen, wie auch der Eilgang werden durch ein, mit einem besonderen Motor versehenes, in die Konsole eingebautes Vorschubgetriebe betätigt. Der Tisch kann durch entsprechende Kombination der Anschläge, des Eilganges und des Vorschubes auf eine zyklisch sich wiederholende Fräsarbeit eingestellt werden. Die Spindel des Längsschlittens ist zur Gewährleistung des Gleich-

lauffräsens mit einer Einrichtung zur Beseitigung des toten Ganges versehen. Der Fräskopf kann nach beiden Seiten um 90° geschwenkt werden. Die Betätigung der Maschine geschieht durch eine Kombination von elektrischen, hydraulischen und mechanischen Vorrichtungen mittels Einhebel-Fernsteuerung. Dieser Hebel betätigt die Frässpindel in beiden Richtungen, er stellt die gewählte Frässpindelgeschwindigkeit ein und steuert den Vorschub des Frästisches in drei Richtungen, sowie dessen Eilgang.



»**TECHNOIMPEX**«

BUDAPEST-UNGARN

VERTIKALFRÄSMASCHINE VF 222

TECHNISCHE ANGABEN

Tischabmessungen	1650 × 400 mm
Max. Längsbewegung des Tisches	1200 mm
Max. Querbewegung des Tisches	280 mm
Max. Vertikalbewegung des Tisches	400 mm
Max. Entfernung zwischen Tisch und Frässpindel-nase	440/40 mm
Vertikalverstellbarkeit (handbetätigt) der Frässpindel	160 mm
Anzahl der Drehzahlstufen	20 mm
Frässpindel-Drehzahlbereich	19—1500 U/Min.
Anzahl der Vorschubstufen	18
Bereich der Vorschubgeschwindigkeiten	9,8—500 mm/Min.
Schnellgang	2000 mm/Min.
Leistung des Eilgangmotors	1,8 kW
Leistung des Antriebsmotors	9 kW
Gewicht der Maschine	3900 kg
Brutogewicht	4500 kg
Raumbedarf	2200 × 2430 × 2410 mm
Kistenmass.	2400 × 2000 × 2400 mm

AUSSTATTUNG: 1 Motor 9 kW; 1 Motor 1,8 kW; für 220/380 Volt Betriebsspannung; 1 Motor 0,12 kW, Kühlwasserpumpe mit eingebautem Motor und Rohrleitungen, elektrische Steuervorrichtung, komplett; 1 Satz Beidenungsschlüssel; 1 Maschinenbeleuchtung.

SONDERZUBEHÖR: Rundtisch 450 mm Ø mit Handantrieb, Gradeinteilung 360°. Rundtisch 450 mm Ø mit maschinellem Antrieb, Gradeinteilung 360°, drehbarer Maschinenschraubstock mit 220 mm Backenbreite, mit Gradeinteilung 360°; Fräsdorne Ø 32 und 40 mm.

Sonderzubehöre können gegen separate Vergütung bezogen werden.
Recht zur Abänderung der Masse, des Gewichts und der Konstruktion vorbehalten.

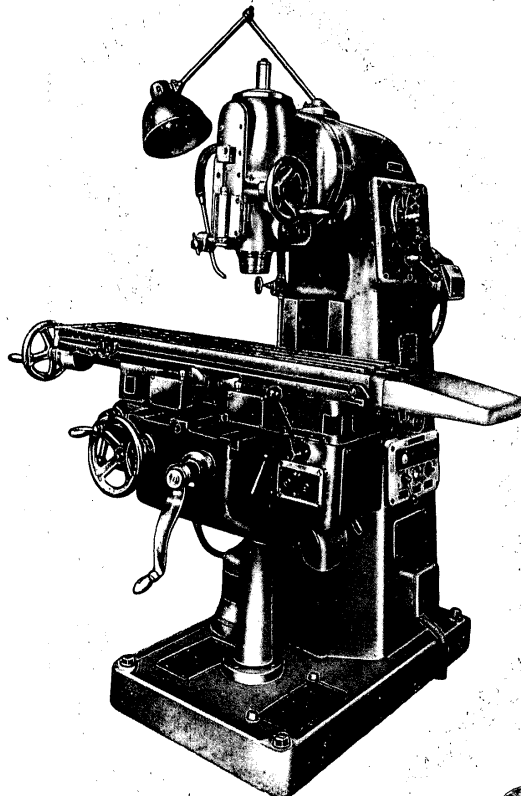


UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183, BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

VERTIKALFRÄSMASCHINE

MF 1000

Moderne Maschine hoher Produktivität, gleich wirtschaftlich sowohl für Serienfabrikation, als auch für Einzelerzeugung. Der starre, pyramidenförmige Ständer von glatter moderner Form ist auf der Innenseite reichlich verrippt. Die breiten Tischführungen der Konsole bieten dem Tisch auch in den äussersten Stellungen eine feste Stütze ohne Durchbiegung. Die Konsole selbst ist lang und schmal geführt. In der Konsole ist der Vorschubmechanismus mit Antrieb durch besonderen Motor untergebracht, der auch den Eilgang betätigt. Verstellbare Anschläge gestatten bei unterbrochenem Fräsen die Einstellung automatischer Zyklen. Die Spindel erhält ihren Antrieb von einem besonderen Motor über ein zwölfstufiges Wechselgetriebe. Sie kann senkrecht verstellbar werden. Die Vertikaleinstellung wird von einem teleskopischen Anschlag begrenzt. Senkrechte Feineinstellung erfolgt mittels Messuhr im oberen Anschlagblock. Der Spindelkopf ist in beiden Richtungen um 45° schwenkbar. Die Maschine besitzt zwei automatische Schmiersysteme : eines im Ständer für die Schmierung des Wechselgetriebes, das andere in der Konsole für das Vorschubgetriebe und die Gleitbahnen.



»TECHNOIMPEX«

BUDAPEST - UNGARN

VERTIKALFRÄSMASCHINE MF 1000

TECHNISCHE ANGABEN

Aufspannfläche des Tisches	200 × 1000 mm
Anzahl der T-Nuten	3
Längsbewegung des Tisches (handbetätigt)	640 mm
Längsbewegung des Tisches (maschinell)	630 mm
Grösste Querbewegung des Tisches	225 mm
Grösste Senkrechtbewegung des Tisches	375 mm
Spindelkegel	Morse 4
Senkrechtverstellung der Spindel	60 mm
Entfernung zwischen Spindel Nase und Tischfläche, max.	375 mm
Entfernung zwischen Spindel Nase und Tischfläche, min.	0 mm
Entfernung zwischen Spindelmitte und der Führungsfläche des Ständers	250 mm
Drehzahlbereich der Spindel	63-2800 U/min.
Anzahl der Vorschübe	13
Leistung des Antriebsmotors	3 PS
Leistung des Vorschubmotors	0,6 PS
Gewicht der Maschine	950 kg

NORMALZUBEHÖR: 1 Elektromotor für 380 Volt Betriebsspannung, 50 Perioden, Dreiphasenstrom, 3 PS, 1 Elektromotor für 380 Volt Betriebsspannung, 50 Perioden, Dreiphasenstrom, 0,6 PS, 1 Kühlmittelpumpe mit eingebautem Motor und Rohrleitungen, 1 elektrische Steuereinrichtung, komplett, 1 Ölpumpe, 1 Satz Bedienungsschlüssel, 1 Lampe.

SONDERZUBEHÖR: Rundtisch 250 mm \varnothing mit Handantrieb, mit Rundteilung 360°, Maschinenschraubstock.
Sonderzubehör wird nur gegen Sonder-Bestellung und Vergütung geliefert.

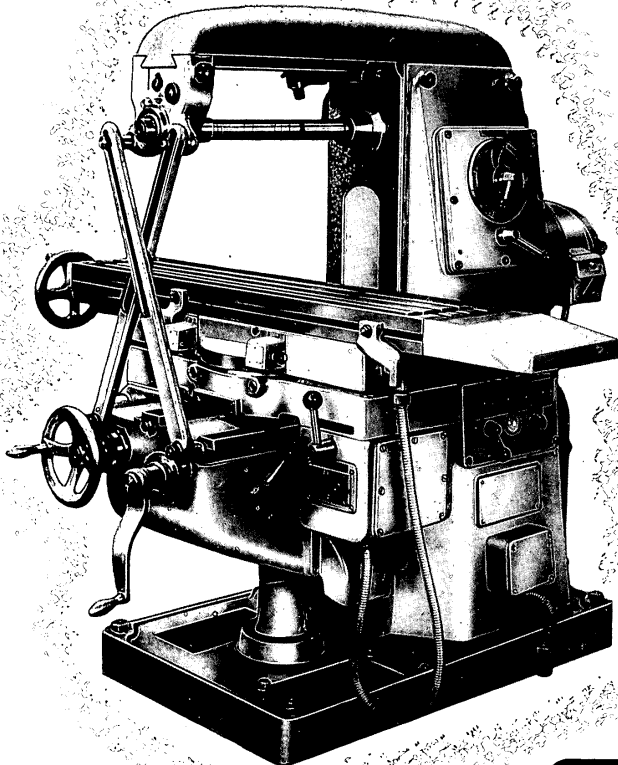
Alle Rechte zur Änderung der Masse, des Gewichts und der Konstruktion vorbehalten.



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 · POSTFACH 183 BUDAPEST 62 · TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

UNIVERSAL-FRÄSMASCHINE *ME1000*

Diese Universal-Fräsmaschine kann bei der Werkzeugfabrikation für die Herstellung von grösseren Werkzeugen oder kleineren Maschinenteilen, für die Serienfabrikation, wie für die Herstellung von einzelnen Stücken verwendet werden. Der ausserordentlich starre, glatte, moderne pyramidenförmige Maschinenständer ist auf der Innenseite stark verrippt. Die breiten Tischführungen der langen, mit Schmalführungen versehenen Konsole bieten dem Tisch selbst in den äussersten Lagen eine kippsichere Stütze. In der Konsole befindet sich der mit eigenem Motor betriebene Vorschubmechanismus, welcher auch den Eilgang steuert. Mit einstellbaren Anschlägen können Eilgang und Vorschübe automatisch auf zyklisch sich wiederholende Arbeiten eingestellt werden. Der Antrieb der Frässpindel erfolgt durch einen besonderen Motor über ein 12-Stufen-Wechselgetriebe. Von den zwei automatischen Schmiervorrichtungen ist die im Maschinenständer befindliche zur Ölung des Geschwindigkeits-Wechselgetriebes, die in der Konsole untergebrachte zur Schmierung des Vorschubgetriebes vorgesehen. Die zahlreichen Sonderzubehöre ermöglichen ausser Planfräsarbeiten, das Fräsen von Zahnstangen, Spiralen, Exzentrerscheiben, Zahnrädern etc.



»TECHNOIMPEX«

BUDAPEST-UNGARN

UNIVERSAL-FRÄSMASCHINE ME 1000

TECHNISCHE ANGABEN

Arbeitsfläche des Tisches	200×1000 mm
Anzahl der T-Nuten	3
Handbetätigte Längsbewegung des Tisches	640 mm
Mechanisch betätigte Längsbewegung des Tisches	630 mm
Max. Querbewegung des Tisches	220 mm
Max. Vertikalbewegung des Tisches	300 mm
Morsekonus der Spindel No. 4 oder ISA No. 44 auf Wunsch metrisch	32
Schwenkbarkeit des Tisches in beiden Richtungen	45°
Spindelachsenentfernung vom Tisch	325/25 mm
Spindelachsenentfernung vom unteren Rand des Stützlagers	110 mm
Spindeldrehzahlstufen	12
Bereich der Spindeldrehzahlen normal	63—2800 U/Min.
Anzahl der Vorschübe	13
Leistung des Antriebmotors	3 PS
Leistung des Vorschubmotors	0,6 PS
Gewicht der Maschine	930 kg

AUSSTATTUNG: 1 Motor 3 PS, 1 Motor 0,6 PS für 380 Volt Betriebsspannung, 50 Perioden, Dreiphasenstrom, 1 Kühlmittelpumpe mit eingebautem Motor und Rohrleitung, 1 Steuervorrichtung, komplett, 1 Schmierpumpe, 1 Fräsdorn 27 mm Ø, 1 Satz Schlüssel, 1 Maschinenbeleuchtung.

SONDERZUBEHÖR: Universalteilkopf komplett. Rundtisch 250 mm Ø mit Handvorschub, mit Gradeinteilung 360°. Vertikalfräskopf. Universal-Vertikalfräskopf (schwenkbar). Maschinenschraubstock. Zahnstangen-Teilvorrichtung, Fräsdorne $\varnothing 16$, $\varnothing 22$, $\varnothing 27$, $\varnothing 32$ mm, Stosskopf.

Sonderzubehöre können gegen separate Vergütung geliefert werden.

Das Recht zur Abänderung der Masse, des Gewichts und der Konstruktion vorbehalten.

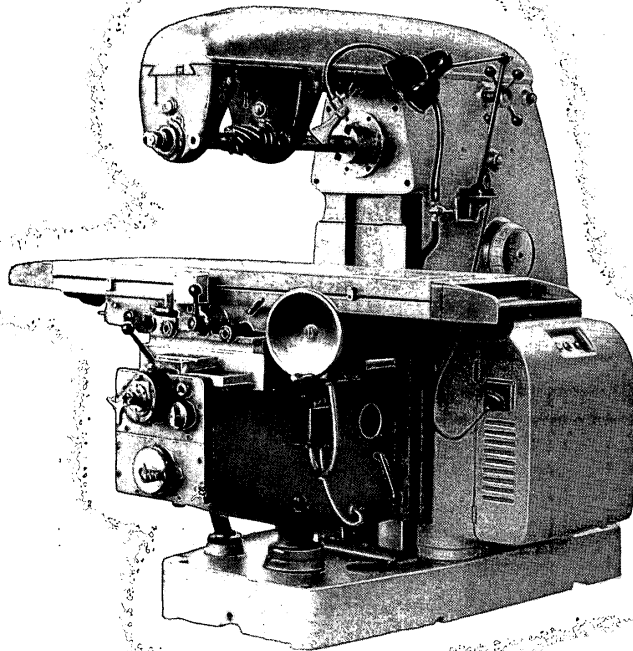


UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183. BUDAPEST 62 • TELEGRAMM: TECHNOIMPEX

UNIVERSALFRÄSMASCHINE *UF 222*

Moderne Einhebel-tätigung, hohe Produktivität. Diese Maschine ist sowohl für die Zerspanungsarbeiten mit Werkzeugen aus Schnellstahl, als mit hartmetallbestückten Werkzeugen bestens geeignet. Der reichlich dimensionierte Ständer ist pyramidenförmig mit bombierten Seitenwänden. Er ist auf der Innenseite stark verrippt und seine Aussenflächen sind glatt und leicht zu reinigen. Der Tisch bewegt sich auf den geschliffenen Führungen der Ständer-Vorderseite. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor mit 12 Ausführungen. Das Anlassen geschieht in Stern-Dreieckschaltung bei 220 oder 380 V. Spannung. Der Antrieb wird durch Keilriemen über ein Zwanzigstufen-Wechselgetriebe auf die Spindel übertragen. Ein selbständiges Vorschubgetriebe mit Antrieb durch besonderen Motor ist in die Konsole eingebaut und betätigt die Vorschübe des Tisches in 3 Richtungen, sowie den Eilgang. Um einem Maschinen- oder Werkzeugbruch vorzubeugen, ist eine Sicherheitskupplung vorgesehen. Der Tisch kann um die vertikale Achse um 45° nach rechts und nach links geschwenkt werden. Mit Hilfe von Anschlägen und einer entsprechenden Kombination der Vorschübe und Eilgänge kann selbsttätiger zyklischer Betrieb eingestellt werden. Die Spindel des Längsschlittens ist zur Gewährleistung des Gleichlaufräsen mit einer Einrichtung zur Beseitigung des toten Ganges versehen.

Die Steuerung der Maschine erfolgt mittels Einhebel-Fernsteuerung durch das Zusammenwirken elektrischer, hydraulischer und mechanischer Vorrichtungen. Das Anlassen der Spindel in beiden Richtungen erfolgt mit Hilfe des Einhebels. Mit diesem Einhebel wird die gewählte Spindelgeschwindigkeit geschaltet und dieser Hebel steuert auch die Vorschübe in drei verschiedenen Richtungen, sowie die Eilgänge. Das zahlreiche Sonderzubehör sichert die universale Verwendbarkeit der Maschine.



»**TECHNOIMPEX**«

BUDAPEST-UNGARN

UNIVERSALFRÄSMASCHINE UF 222

TECHNISCHE ANGABEN

Tischabmessungen	1650 × 400 mm
Grösste Längsbewegung des Tisches	1200 mm
Grösste Querbewegung des Tisches	280 mm
Grösste Senkrechtbewegung des Tisches	400 mm
Grösste Entfernung zwischen Spindelmitte und Tischfläche	480 mm
Kleinste Entfernung zwischen Spindelmitte und Tischfläche	80 mm
Entfernung zwischen Spindelmitte und unterem Rand des Gegenhalters	190 mm
Anzahl der Drehzahlstufen	20 mm
Drehzahlbereich der Spindel	19—1500 U/Min.
Anzahl der Vorschubstufen	18
Bereich der Vorschubgeschwindigkeiten	9,8—500 mm/Min.
Schnellgang	2000 mm/Min.
Leistung des Antriebsmotors	9 kW
Leistung des Vorschub- und Eilgangmotors	1,8 kW
Gewicht der Maschine	3700 kg
Bruttogewicht	4300 kg
Raumbedarf	2200 × 2430 × 1990 mm
Kistenmass	2400 × 2000 × 2200 mm

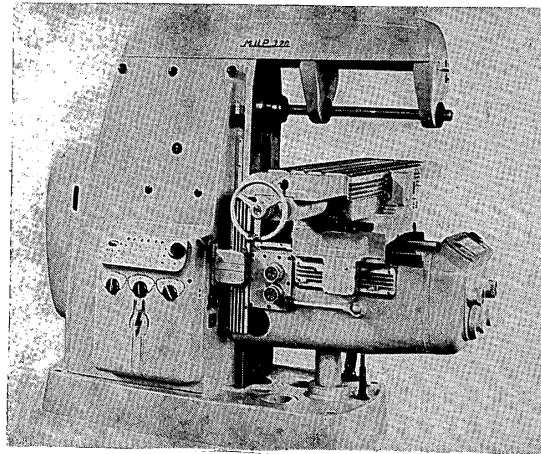
NORMALZUBEHÖR: 1 Elektromotor für 220/380 Volt Betriebsspannung, 50 Perioden, Dreiphasenstrom 9 kW; 1 Elektromotor für 220/380 Volt Betriebsspannung, 50 Perioden, Dreiphasenstrom 1,8 kW; 1 Elektromotor für 220/380 Volt Betriebsspannung, 50 Perioden, Dreiphasenstrom 0,12 kW; 1 Kühlmittelpumpe mit eingebautem Motor, mit Rohrleitungen und Hahn, komplett; 1 Steuervorrichtung, komplett; 1 Satz Schlüssel, 1 Lampe.

SONDERZUBEHÖR: Universalteilkopf mit besonderem Antrieb zum Spiralfräsen, Vertikalfräserkopf, Stoskopf, Rundtisch 450 mm Ø mit Handantrieb und Rundteilungen von 360°, Rundtisch 450 mm Ø mit maschinellem Antrieb und Rundteilung von 360°, Fräsdorne: 22 mm Ø, 27 mm Ø, 32 mm Ø, 50 mm Ø, Maschinenschraubstock mit 220 mm Backenbreite, mit 360° Gradeinteilung. Das Sonderzubehör wird nur gegen Sonderbestellung und Vergütung geliefert.

Das Recht zur Abänderung der Masse, des Gewichts und der Konstruktion vorbehalten.



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183. BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX



UNIVERSALFRÄSMASCHINE

MUP 320

Die Maschine eignet sich zum Fräsen von mittelgroßen Werkstücken aus Gußeisen, Stahl und Buntmetall. Die Maschine kann als normale Universalmaschine, ferner als zyklische und Programmmaschine betätigt werden. Das Anlassen der Spindel, das Bremsen, der Vorschub, der Schnell- bzw. Langsamgang der Tischteile kann von zwei Stellen mit Druckknöpfen gesteuert werden. Die Anhaltgenauigkeit des Tisches beträgt $\pm 0,03$ mm. Auf der Maschine können alle drei Tischteile mit Anschlägen auf verschiedene zyklische Arbeiten eingestellt werden. Bei Programmarbeiten schaltet die Maschine innerhalb der mit den Anschlägen eingestellten Grenzen die Tischbewegungen automatisch in einem ganzen Zyklus und steht nach Beendigung des Programmes still. Der Längsschlitten ist für das Gleichauffräsen mit einer Vorrichtung zur Beseitigung des toten Ganges versehen. Die Maschine ist mit elektrischen und mechanischen Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet.

Technische Hauptangaben

Tischabmessungen

320x1250 mm

- 2 -

MUP 320

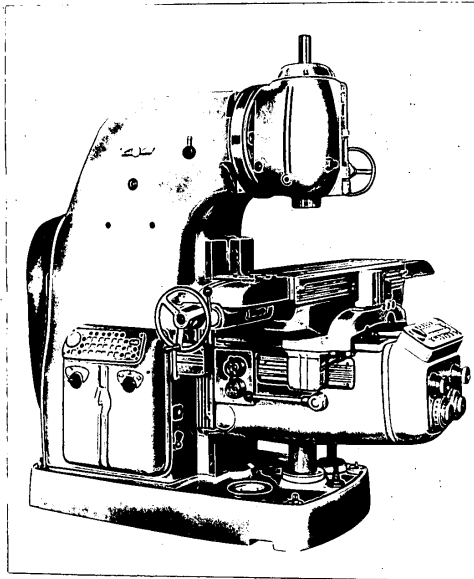
Längsbewegung des Tisches	900 mm
Querbewegung des Tisches	300 mm
Vertikale Bewegung des Tisches	400 mm
Horizontale Verdrehbarkeit des Tisches	$\pm 45^{\circ}$
Abstand zwischen Tisch und Spindelmittellinie	30-430 mm
Innenkegel der Frassspindel	ISA 2 3/4"
Abstand zwischen Fraskopf und Tisch	10-410 mm
20 Drehzahlen der Frassspindel /U/min/	19-1500
24 Tischvorschübe	12-800 mm/min
24 Querschlittenvorschübe	12-800 mm/min
24 Konsolvorschübe	6-400 mm/min
Tisch- und Querschlittenschnellgang	2 m/min
Konsolschnellgang	1 m/min
Leistung des Antriebsmotors	7 kW
Leistung des Vorschubmotors	1,7 kW
Nettogewicht mit Normalzubehör	3500 kg
Bruttogewicht	4300 kg
Raumbedarf	2250x2110x1795 mm
Kistenabmessungen	2400x2000x2200 mm

T E C H N O I M P E X

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
Budapest V, Dorottya u. 6. - Postfach 183. Budapest 62. -
Telegramme: TECHNOIMPEX

- 1 -

VERTIKALFRÄSMASCHINE, MODELL MFP - 320.



Diese, nach dem Schaltsteuersystem gebaute, elektrohydraulisch gesteuerte leistungsstarke Maschine ist eine neuzeitliche Konsol-Fräsmaschine und kann zufolge ihrer in hohem Masse automatisierten Betätigung sehr wirtschaftlich in der Serien- und Grossserienfertigung verwendet werden so, dass mit Hilfe dieser Maschine - im Vergleich mit anderen, normalen Konsol-Fräsmaschinen - eine Arbeitszeiterparnis von 60 - 70% erreichbar ist.

Der Aufbau der Maschine entspricht in jeder Hinsicht den Anforderungen der neuzeitlichen Zerspantechnologie, der guten Raumausnutzung und der zweckdienlichen Montage, welcher letzterer Umstand hinsichtlich der leichten Instandhaltung der Maschine von Wichtigkeit ist.

Die Maschine eignet sich in gleichem Masse für das Gegenlauf - wie für das Gleichlaufräsen.

Die reichlich verrippte gusseiserne Maschinenrundplatte dient gleichzeitig auch als Öl- und Kühlflüssigkeitsbehälter.

In dem Gestell, das zufolge seiner Gestaltung eine gute schwingungsdampfende

- 2 -

Wirkung hat, und im Inneren der Konsole sind das Haupt- und Nebengetriebe, sowie sämtliche Motoren untergebracht.

An den oberen Teil des Gestells schliesst sich mittels Flansches das Spindelgussstück an, welches durch ein von Hand betätigtes Schneckengetriebe $\pm 90^\circ$ geschwenkt werden kann. Die Winkelverdrehung kann an der am Flansch befindlichen Gradeinteilung abgelesen werden. Die Frässpindel läuft im Spindelkopf in Kegel- und Rollenlagern, die axialen Kräfte werden durch ein Längskugellager aufgenommen.

Mittels des am Spindelkopf befindlichen Handrades kann die Frässpindel in der Senkrechten mit 120 mm. verstellen werden, die Verstellung kann an einer Skala bzw. an einer, an den Spindelkopf montierbaren Messuhr abgelesen werden. Nach erfolgter Einstellung muss die Spindel festgestellt werden.

Die Frässpindel erhält ihren Antrieb über ein Kegelradpaar vom Hauptantrieb. Sowohl das Hauptgetriebe, wie das Nebengetriebe ist jedes für sich in einen Gusseisenrahmen montiert und wird mit diesem zusammen in das Gestell eingebaut. Sie erhalten ihren Antrieb von zwei unmittelbar geschalteten Motoren. Die Drehrichtung der Hauptspindel kann durch Umsteuerung des Hauptmotors mit Stern-Dreieck-Anlass geändert werden. Sowohl an dem Haupt- wie am Nebengetriebe werden durch die Vorwählerscheiben eingestellten Werten entsprechende Schaltungen bei Niederdrücken eines Druckknopfes durch einen elektrohydraulisch betätigten Mechanismus selbsttätig ausgeführt.

Das Nebengetriebe verzweigt sich in der Konsole den Nebenbewegungsrichtungen entsprechend in drei Abzweigungen und in jeder dieser Abzweigungen sind je zwei Lamellenkupplungen zur Zweirichtungsbewegung eingebaut.

Die Konsolebespindel wird durch ein Kegelradpaar angetrieben, die Spindel ist durch eine viertellige Teleskophülse umhüllt.

Der einteilige Querschlitten schliesst sich an die flache Gleitführung der Konsole an.

Der Aufspanntisch wird in der prismatischen Führung des Querschlittens durch eine Gewindespindel und Mutter bewegt.

Die die Schlitten betätigenden Muttern sind für das Gleichlaufräsen mit einem verstellbaren Spielausgleichmechanismus versehen.

- 3 -

Die Gleitgenauigkeit eines jeden Tischteiles wird durch Nachstellung gesichert.

Der Tisch kann in drei Richtungen vorwärts und rückwärts sowohl von Hand, wie auch mechanisch bewegt werden. Die Betätigung des Tisches mit dem durch die Vorwählerscheibe eingestellten Vorschub in den sechs Richtungen wird durch sechs Druckknöpfe ausgelöst, weitere je sechs Druckknöpfe dienen zur Betätigung des Eilganges, bzw. des Langsamvorschubes.

Die geschalteten Tischbewegungen werden durch Signallampen angezeigt. Die Bewegungen können von zwei Bedienungsstellen aus - von vorn und von der linken Seite der Maschine - geschaltet werden.

Die Nebenbewegungen können nach allen drei Richtungen durch Anschläge begrenzt werden, bzw. diese werden in den äussersten Stellungen durch Endschalter begrenzt.

Die Maschine kann mit Hilfe von Schaltern und Anschlägen auf automatische Verrichtung von vorausbestimmten, verschiedenen Arbeitsfolgen eingestellt werden. Die Arbeitsfolgen können in der Horizontal-, oder Vertikalebene nach beiden Richtungen unterbrochen, oder mit Unterbrechungen ausgeführt werden. So z.B. kann die Maschine auf Pendelfräsen eingestellt werden, wo beim Rückgang auch der Drehsinn des Fräasers umgesteuert wird. - Aussen-, und Innenrahmenfräsen in der Horizontal- und Vertikalebene, wo die Maschine vor den Umsteuerungen selbsttätig den Langsamvorschub schaltet, wodurch die eingestellten Masse mit ± 0.03 mm Genauigkeit eingehalten werden. - Das absatzweise Fräsen, wo der Tisch die Unterbrechungsstellen im Eilgang durchkauft, usw.

Als Folge der weitgehenden Automatisierung sinken die Nebenzeiten auf ein Minimum.

Die Maschine eignet sich zur Ausrüstung mit anderweitigen Automaten, so z.B. mit automatischem Teilkopf, Nachschubeinrichtung usw. mit welchem die Maschine in automatisierte Maschinenstrassen eingestellt werden kann.

Die Ausrüstung der Maschine wird durch selbsttätige Schmierung, Kühlflüssigkeitsförderung und vollkommenen Sicherheitseinrichtungen vervollständigt, welche letztere einestells die Unfälle verhüten, anderenteils verhindern, dass Fehlschaltung, oder unrichtige Bedienung eine Beschädigung der Maschine

zur Folge haben.

Wichtigere technische Angaben:

Abmessungen des Tisches mm. 320 x 1250
Längsbewegung des Tisches mm. 900
Querbewegung des Tisches mm. 300
Senkrechtbewegung des Tisches mm. 400
Frässpindel: Bohrung mm. 17
Innenkegel: I.S.A 2 3/4"
Mitellinie bis Gestellführung mm. 370
Fräskopf bis Tischoberfläche. mm. 10 - 410
Senkrecht verstellbar mm. 120
20 Drehzahlen 19-1500 Umdr./min.
Spindelkopf schwenkbar in der Vertikalebene $\pm 45^\circ$
24 Tisch- und Querschittenvorschübe 12-800 mm/min.
24 Konsolvorschübe 6-400 mm./min.
Tisch- und Querschitteneilgang 2 m/min.
Konsoleilgang 1 m/min.
Leistung des Antriebsmotors kW 7
Leistung des Vorschubmotors kW 1.7
Nettogewicht mit Normalzubehör kg. 3.700
Bruttogewicht kg. 4.500
Platzbedarf mm. 2250 x 2110 x 2250
Kistermasse mm. 2400 x 2000 x 2400

Das Recht der Aenderung der Konstruktion und der technischen Angaben
behalten wir uns vor!

Normalzubehör:

Komplette elektrische Einrichtung für 380 V, 50 Hz. Dreiphasenstrom. -
2 Stk. Gabelschlüssel Maulweite 27 - 32 und 36 - 41 mm - 1 Stk. Vierkant-
schlüssel 5 und 6 mm. - 1 Stk. Handhebel - 1 Stk. Druckölter - 1 Stk. Fräsdorn -
komplett Durchmesser 27 mm. - 1 Satz Anschläge bestehend aus 4 Stk. zwei-
teiligen, 8 + 6 + 6 Stk. verschiedenen einteiligen Anschlägen - 2 Stk.
Bedienungsanleitung.

Sonderzubehör:

Fräsdorne Durchmesser 32 und Durchmesser 40
Rundtisch Durchmesser 350 mit mechanischer Betätigung,
Maschinenschraubstock mit 180 mm. Backenweite.

TECHNOIMPEX, Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für die Maschinenindustrie
Buda pest, V. Dorottya u. 6. Buda pest. 62. Postfach 183. Telegramme: Technoimpex.

» TECHNOIMPEX «

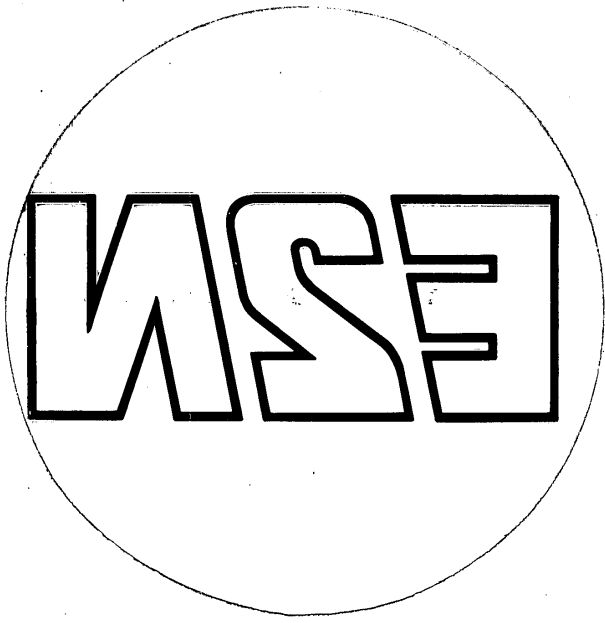
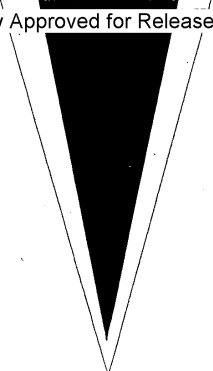
BUDAPEST - UNGARN

E2N

Universal-Kleindrehmaschine

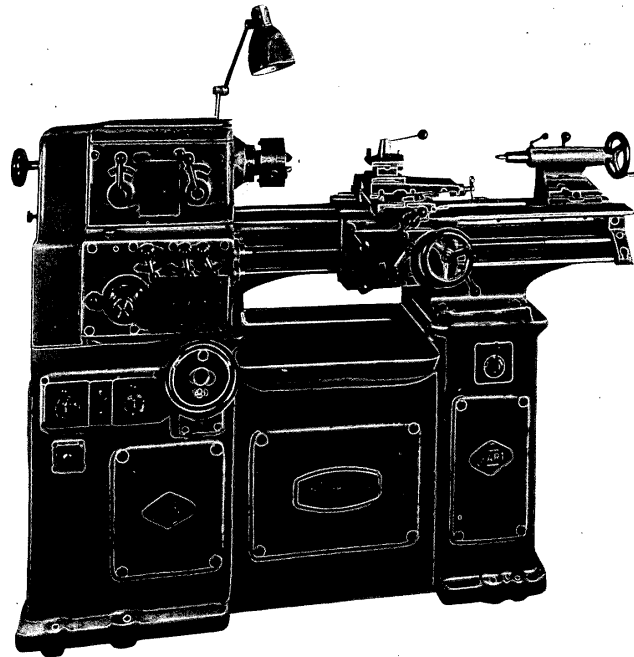
E2N

W. SCHMIDT

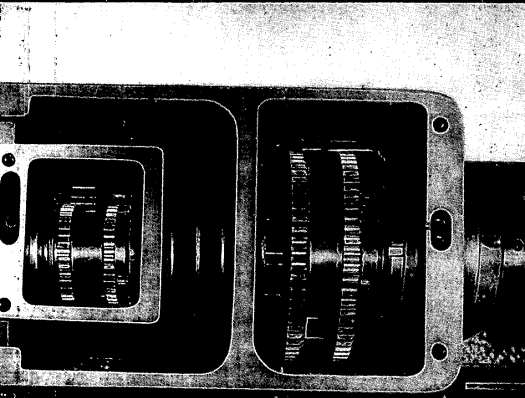
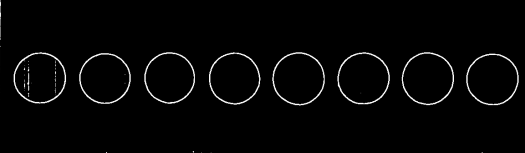
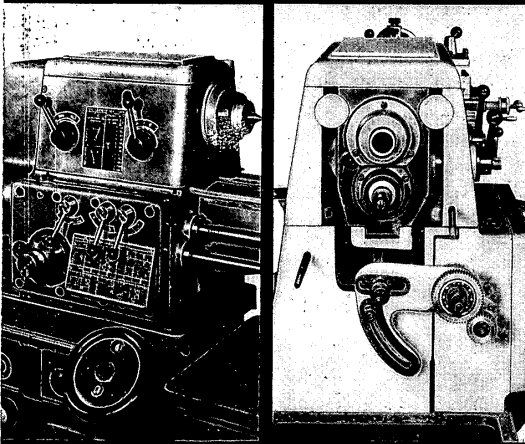
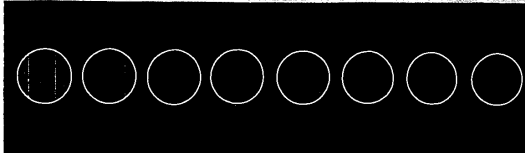
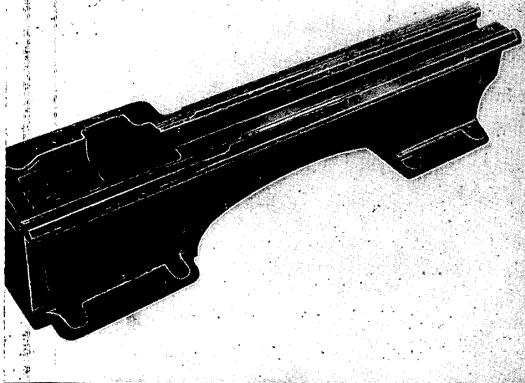


VERTRETUNG:

Wir arbeiten ständig an der Vervollkommnung unserer Erzeugnisse. Beschreibungen, Abbildungen und Zahlenangaben in unseren Drucksachen können deshalb nicht stets der letzten Ausführungsform entsprechen und sind deshalb unverbindlich.



Die Universal-Hochleistungs- und Präzisions-Kendhemaschine (2N) wird in Leit- und Zugspindelausführung gebaut. Konstruktion bzw. Aufbau entsprechen den Anforderungen der zeitgemäßen Technologie. Die Leistung des Antriebsmotors, sowie der weiten Spindel-Drehzahlbereich gestatten wirtschaftliche Bearbeitung mit Hartmetallwerkzeugen. Zahlreiches Sonderzubehör ermöglicht die Verwendung der Maschine auf einem weiten Arbeitsgebiet (Revolverarbeiten, Fräsarbeiten usw.). Die Drehmaschine kann so in Kleinbetrieben, wie in den Werkzeugmaschinen großer Industriewerke, wo auf Präzisionserhalt Wert gelegt wird, wirtschaftlich verwendet werden.



BETT, STANDER, ZWISCHENGETRIEBE

Der kastenförmig geformte Ständer der Maschine ist aus Gußeisen. Das gleichfalls gußeiserne, kräftig bemessene Bett hält auch höchsten Beanspruchungen stand. Das Bett ist am Ständer angeschraubt. Die Bettführungen sind prismatisch. Für einwandfreie Entfernung der Späne ist gesorgt.

Der Getriebekasten ist an der linken Seite des Spindelstockes angebracht und mit Wechselrädern ausgerüstet, so daß die verschiedensten Gewindearten geschnitten werden können. Die Zahnräder des Zwischengetriebes sind unter einer Aluminiumverkleidung untergebracht, die nötigenfalls leicht entfernt werden kann.

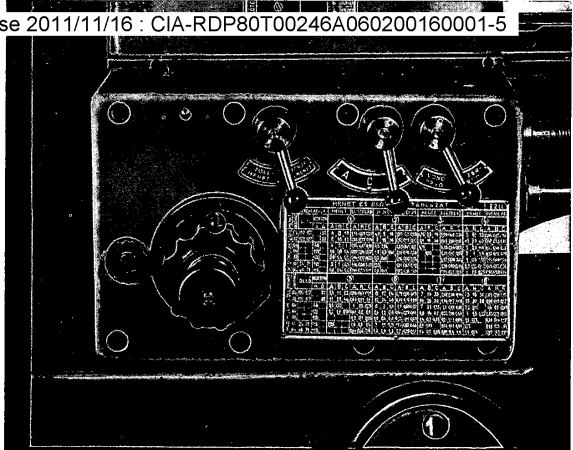
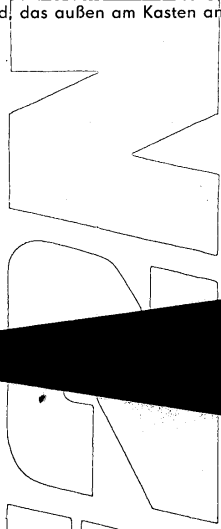


SPINDELSTOCK

Die Zahnräder des Spindelstockes sind gehärtet und geschliffen. Die Hauptspindel ist vom Elektromotor über Keilriemen und Klauenkupplung angetrieben. Die Keilriemenscheibe ist auf eine Vorgelegewelle aufgekittet, so daß der Riemenzug nicht auf die Hauptspindel übertragen wird. Durch Einschaltung der Vorgelegewelle werden Übersetzungsverhältnisse erzielt. Die Konstruktion schließt die gleichzeitige Einschaltung der Vorgelegewelle und der Klauenkupplung aus. Die Hauptspindel läuft vorn in einem nachstellbaren Gleitlager, hinten in einem Kugellager. Die Spindelnause ist kegelig, die Spindelbohrung ist geeignet zur Verwendung von Spannzangen. Die Schmierung der Zahnräder und Lager des Spindelstockes erfolgt durch Spritzdühlung automatisch.

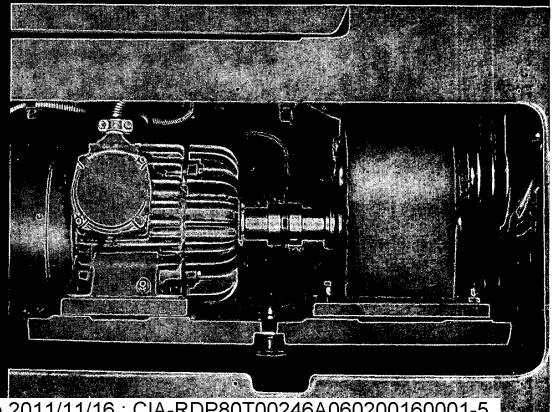
NORTONKASTEN

Der Nortonkasten ist vollständig geschlossen. Er ist betriebssicher und einfach zu bedienen. 52 metrische, 44 Modul- und 32 Whitworthgewinde können geschnitten werden. Der Bereich der schaltbaren Längsvorschübe erstreckt sich von 0,03 bis 2,18 mm/Umdr. und für die Quervorschübe von 0,006 bis 0,44 mm/Umdr. 128 verschiedene mechanische Vorschübe können in beiden Richtungen geschaltet werden. Den Eingriff der Nortonschwinge mit den Zahnrädern vermittelt ein Handrad, das außen am Kasten angeordnet ist.



WECHSELGETRIEBE

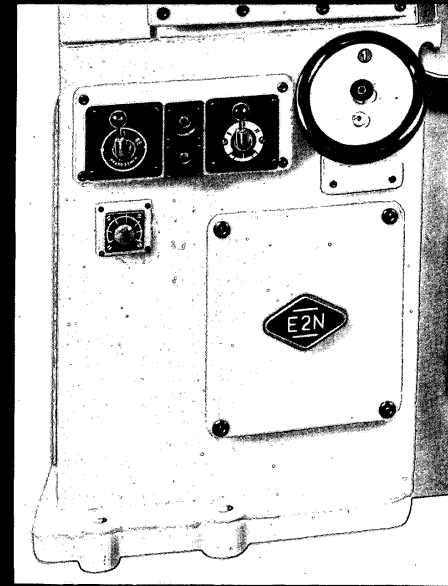
Das Wechselgetriebe ist im Sockel untergebracht. Es wird vom Elektromotor über eine elastische Kupplung angetrieben. Die Zahnräder sind gehärtet und geschliffen. Das Wechselgetriebe gestattet die Schaltung 6 verschiedener Drehzahlen. Der Antrieb wird mittels Keilriemenscheiben bzw. Keilriemen auf die Spindel übertragen. 12 Spindeldrehzahlen können in beiden Drehrichtungen geschaltet werden. Anlassen, Abstellen und Umsteuerung der Spindel erfolgt auf elektrischem Wege, durch Umsteuerung des Antriebsmotors. Das Wechselgetriebe erhält Spritzölung.



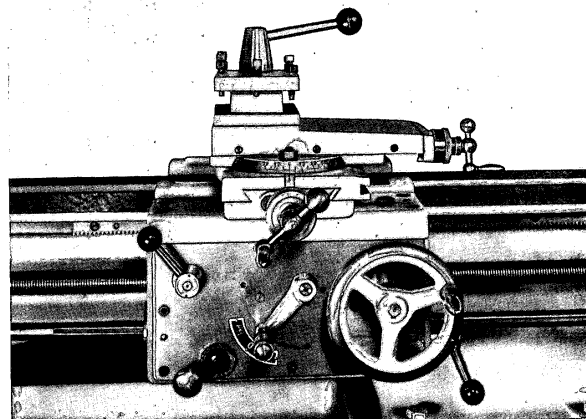
SCHLITTENSYSTEM

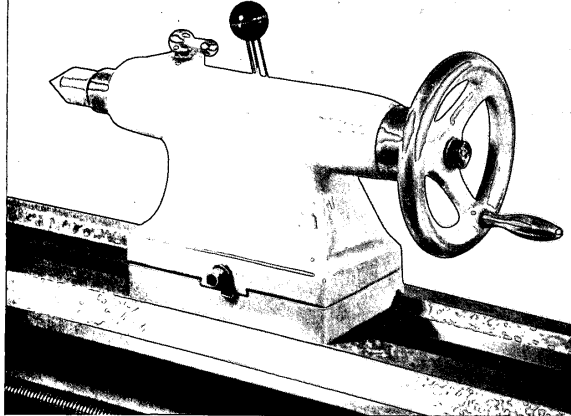
Der Grundschlitten ist aus Gußeisen und gleitet auf den Prismenführungen des Bettes. Querschlitten und Stahlsupport sind in Schwalbenschwanzführungen beweglich. Der Querschlitten gestattet die Montage eines hinteren Stahlhalters sowie einer hydraulischen Kopiervorrichtung. Grundschlitten und Querschlitten gleiten auf sorgfältig geschabten Führungsflächen, deren Flächendruck zwecks Erzielung dauerhafter Präzision äußerst klein bemessen ist. Der Stahlsupport ist um eine senkrechte Achse drehbar und zur Erleichterung der Regelung der Drehbewegung dient eine Skala mit Gradteilung. Auf den Stahlsupport wird ein drehbarer Vierstahlhalter montiert. Grundschlitten und Querschlitten haben mechanischen Vorschub in beiden Richtungen der durch Anschläge in beiden Richtungen selbsttätig abgeschaltet werden kann. Der Querschlittenvorschub verhält sich zum Längsschlittenvorschub wie 1 : 5.

Der gußeiserne Schloßkasten ist geschlossen ausgeführt und unten am Bettschlitten angeschraubt. Er enthält die Zahnräder und Schalthebel für den Längs- und Quervorschub der Schlitten, ferner die Schalthebel für den mechanischen Vorschub. Beim Drehen auf Anschlag wird der Schlitten durch eine eingebaute Lastanschlag-Auslösung sofort stillgesetzt.



SCHLOSSKASTEN

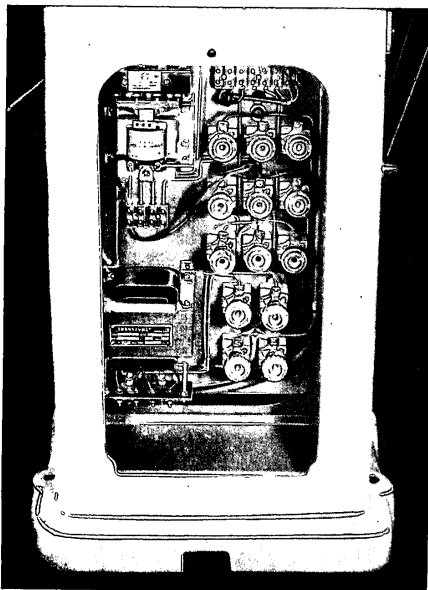




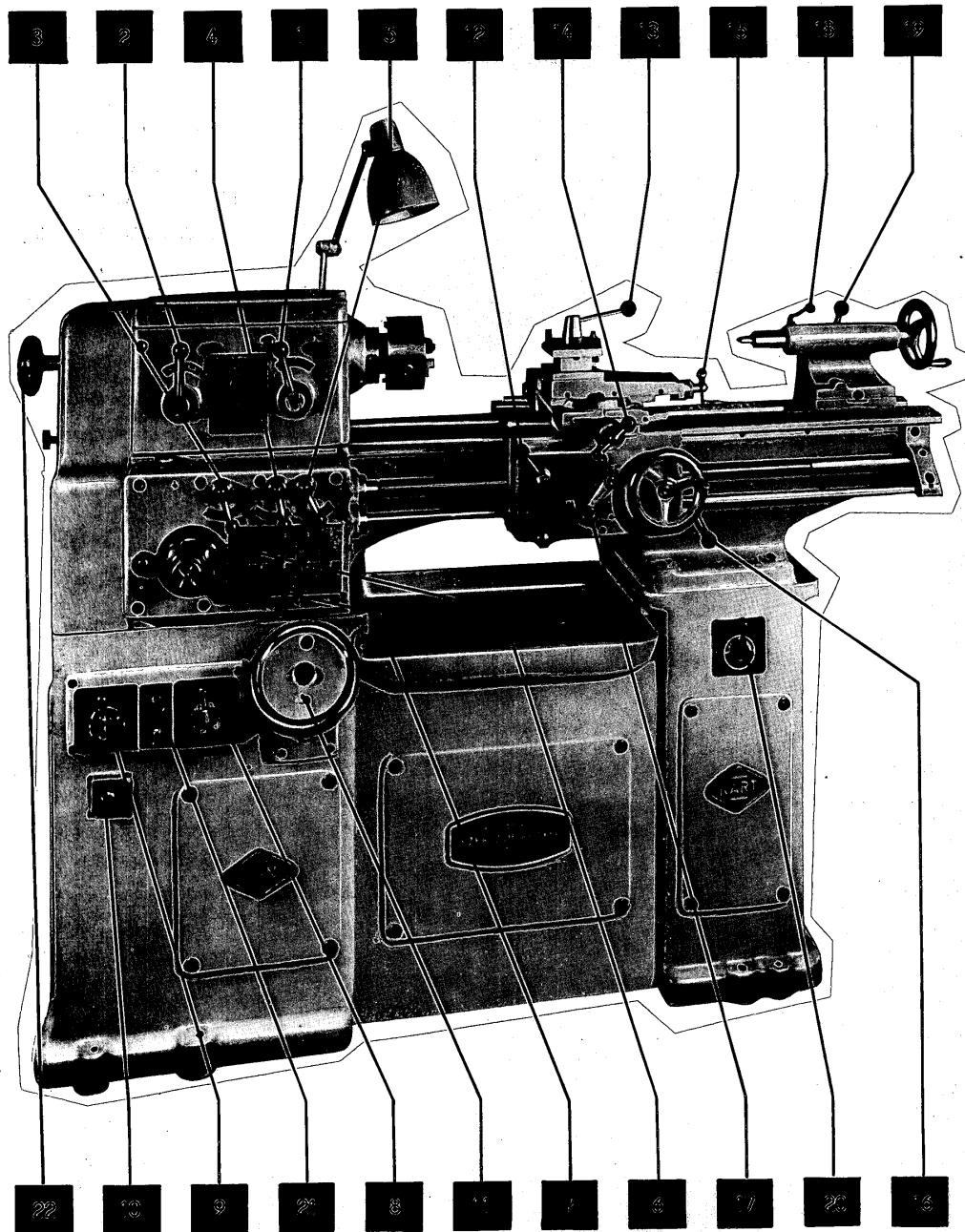
REITSTOCK

Der Reitstock gleitet in der Prismenführung des Bettes und kann mittels Klemmschuh leicht und rasch festgeklemmt werden. Zum Drehen von Kegelflächen kann der Oberteil des Reitstockes im Verhältnis zum unteren Teil senkrecht zur Werkstückachse verstellt werden. Die feste Spindel ist kräftig ausgeführt so daß sie auch für Bohrarbeiten geeignet ist. Die Pinole wird mittels einer zweiteiligen Klemmbacke festgeklemmt. Die Konstruktion des Reitstockes gewährleistet präzise und schwingungsfreie Bearbeitung selbst bei größter Ausladung der Pinole.

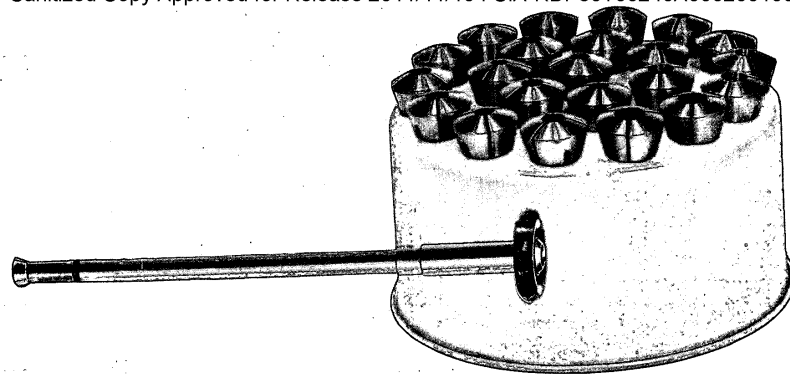
ELEKTRISCHE EINRICHTUNG



Die elektrische Einrichtung ist links vorn im Ständer untergebracht. Die Apparate sind auf eine eigene Platte aus Isolierstoff montiert. Die Einrichtung umfaßt: Motorschutz für sämtliche Motoren der Maschine, Transformator, Signallampe, Magnetschalter usw. Die elektrische Einrichtung ist für Dreiphasen-Wechselstrom von 380 V 50 Hz ausgelegt. Die höchste Betriebsstromstärke beträgt 8 Ampère. Der Hauptantriebsmotor leistet 2,2 kW bei einer Drehzahl von 1450/min. Die Leistung des als Sonderzubehör lieferbaren Motors für die Kühlmittelpumpe beträgt 0,12 kW, seine Drehzahl 2900 U/min. Der Motor der hydraulischen Kopiervorrichtung leistet 0,45 kW und hat eine Drehzahl von 930 U/min. Auf besondere Bestellung kann die elektrische Einrichtung auch für andere Spannungen ausgelegt werden.

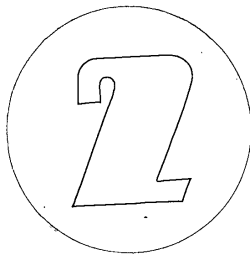


1	Übersetzung bzw. Direktkupplung
2	Vorschub-Umstellhebel
3	Whitworth-, metrischer Gewindeumstellhebel
4	A-, B-, C-Wechselhebel
5	Leit-Zugspindelschalter
6	Handrad zur Einstellung der Gewindeart
7	Rändelmutter zur Klemmung der Schwinge
8	Kühlflüssigkeits-, hydraulischer Kopiereinrichtungs-Schalthebel
9	Hauptschalter
10	Signallampe
11	Handrad zur Einstellung der Spindeldrehzahl
12	Leitspindelmuttermutter-Schalter
13	Stahlhalter-Klemmhebel
14	Handgriff für Querschlittenspindel
15	Handgriff Stahlsupport
16	Vorschubschalter
17	Schalthebel für Längs- und Quervorschub
18	Reitstockspindel-Klemmhebel
19	Reitstock-Klemmhebel
20	Wendeschalter
21	Druckknöpfe
22	Handrad zum Einziehen der Spannpatrone



PATRONEN-SATZ

Eignet sich besonders zur Ausführung von Präzisionsarbeiten an Werkstücken von geringem Durchmesser. Der Satz besteht aus 22 Stück, mit einem Behälter von minimalem Raumbedarf, der so ausgeführt ist, daß die Spannzangen senkrecht stehen; nur ein kleiner Teil derselben ragt heraus, wodurch sie vor Anstoßen, Beschädigungen geschützt werden. Von 5 bis 15 mm hat der Satz eine Durchmesserstufung von 0,5 mm. Größter einspannbarer Stangendurchmesser 16 mm.



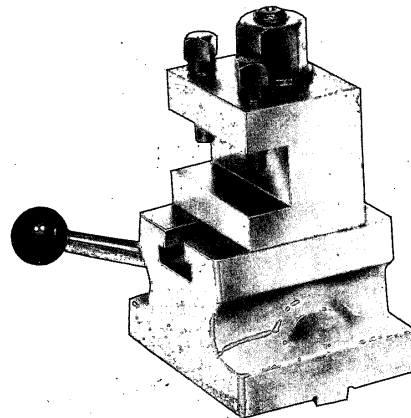
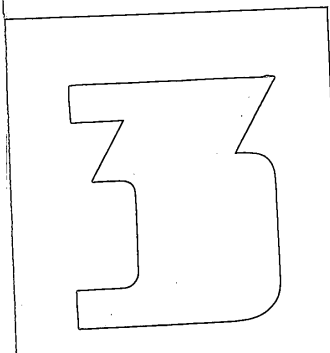
ZEICHNUNGSSTÄNDER

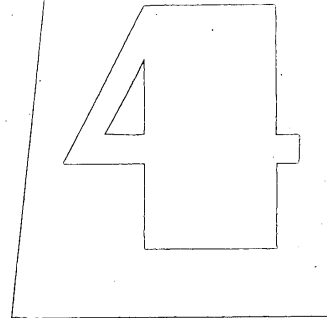
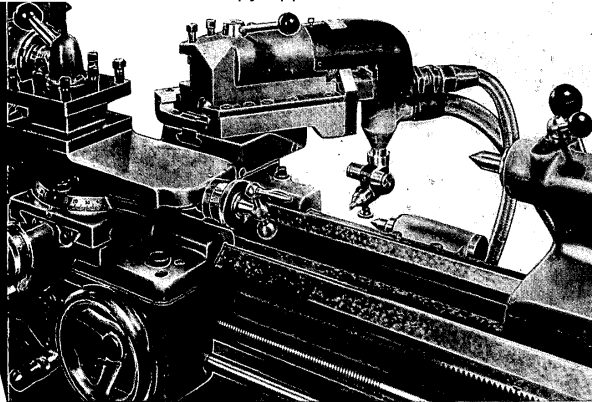
Dieses, zur Erleichterung der Arbeit dienende Hilfsmittel gestattet die erhaltene Zeichnung, oder technologische Anweisung ständig vor Augen zu halten. Der Zeichnungsständer kann an beliebiger Stelle angebracht werden.

HINTERER STAHLHALTER

Der aus zwei Teilen bestehende Stahlhalter ist mit Hilfe der T-Nuten des Querschlittens in der günstigsten Lage aufmontierbar. Der zum Einspannen des Stahles bestimmte Oberteil kann seitlich verstellbar und in Winkel verdreht werden. In den hauptsächlich für Abstearbeiten geeigneten Stahlhalter können Stähle von 16×16 mm Schaftquerschnitt eingespannt werden.

Mittels des umgekehrt eingespannten Abstechstahles kann das fertig gedrehte Werkstück durch Auswärtsbewegung des Querschlittens abgestochen werden, wodurch Zeit erspart wird.





HYDRAULISCHE KOPIEREINRICHTUNG

Die hydraulische Kopiereinrichtung „Hy 250“ kann mit Hilfe der in die T-Nuten des Querschlitzens gesteckten Schrauben an die Stelle des hinteren Stahlhalters montiert werden.

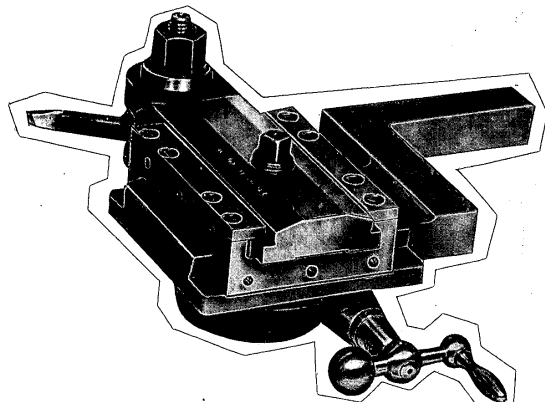
Ein Vorteil der Einrichtung ist, daß durch verhältnismäßig kleine Mehrkosten die Maschine zur Massenfertigung geformter Werkstücke geeignet wird. Ihre Verwendung bedeutet Selbstkostenverminderung, da durch diese Einrichtung die Produktivität der Maschine erhöht wird.

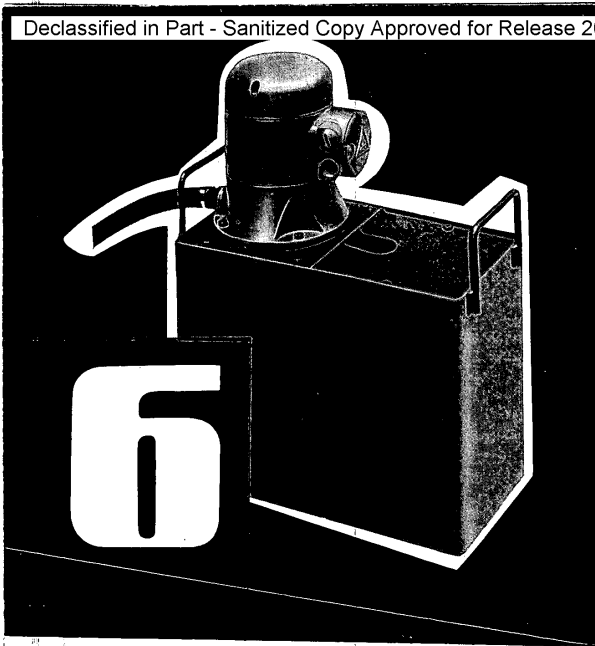
UNIVERSAL-KUGEL- UND SEGMENTDREHEINRICHTUNG

Die Einrichtung ist in den Vierstahlhalter einspannbar und mit ihrer Hilfe können Arbeiten verschiedenster Art in einem Radiusbereich von 0-25 mm verrichtet werden. Sowohl am Mantel als auch an der Stirnfläche können konkave und konvexe Kugelsitze, Kreisringe, halbe und ganze Kugeln und Kugelhälften gedreht werden.

Der in der Einrichtung eingespannte Stahl ist kippbar und drehbar wie es der Werkstoff und die Art der Bearbeitung erfordern. Die Lageeinstellung und Fixierung des Stahles erfolgt mittels einer einzigen Schraube. Die Halbmessereinstellung ist von einer Skala mit Millimetereinteilung ablesbar und kann gleichfalls mittels einer einzigen Schraube befestigt werden.

Auf der Einrichtung ist eine Skala mit Millimetereinteilung von 0 bis 25 vorgesehen, auf welcher der gewünschte Halbmesser eingestellt werden kann.





KÜHLFLÜSSIGKEITS-EINRICHTUNG

Der Kühlflüssigkeits-Behälter ist im rechten Ständer-
teil angebracht. Nach Entfernung der Öffnungs-
deckel wird die Schelle des Druckrohres gelöst, wo-
nach der Behälter leicht ausgehoben und gereinigt
werden kann. Zwecks Füllung des Behälters muß
12 Liter Kühlflüssigkeit in die Wasserfangschale ge-
gossen werden.

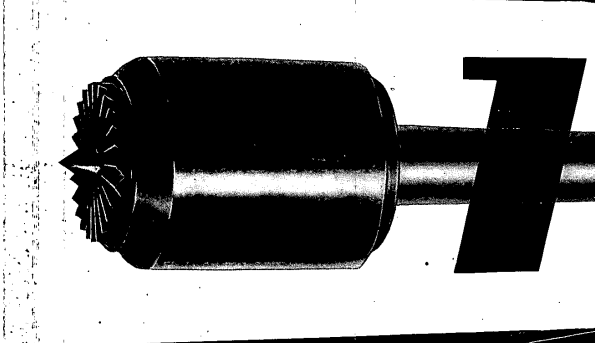
Der Hahn am biegsamen Panzerrohr kann in die
zur Arbeit geeignetste Lage gebracht werden.

MITNEHMERSPITZE

Ein großer Vorteil der Mitnehmerspitze besteht dar-
in, daß das Werkstück aufgespannt und herausge-
nommen werden kann, ohne die Hauptspindel ab-
stellen zu müssen. Durch Anziehen oder Lösen der
hinteren Abstützung – Reitstockpinole – ist die Ein-
 bzw. Ausspannung schon bewerkstelligt.

Die gehärtete, verzahnte Scheibe auf der Stirnfläche
der Mitnehmerspitze dient zur Ausführung der
eigentlichen Mitnehmerbewegung, die Spitze ist
eine Ausweichspitze und ermöglicht das
Aufliegen der Stirnfläche des Werkstück-
kes auf die Scheibe.

Durch die Anwendung der Mitnehmerspitze wird die
Zeit des Ein- bzw. Ausspannens, des Abstellens bzw.
Anlassens der Spindel erspart, und dadurch werden
die Selbstkosten bedeutend herabgesetzt.



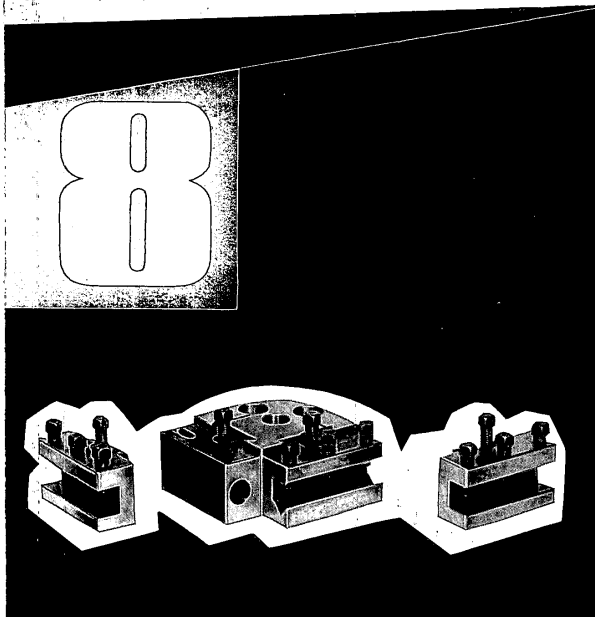
PRISMENSTAHLHALTER

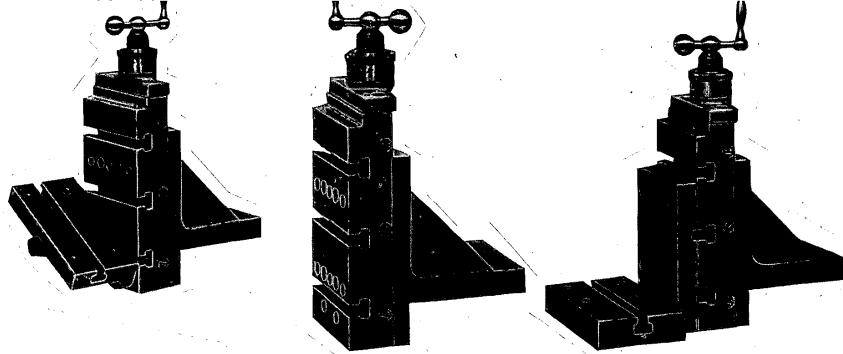
Bei Arbeiten, wo mehrere verschiedenartig ausge-
führte Stähle notwendig sind, und diese im Laufe
der Bearbeitung des Werkstückes öfters gewechselt
werden müssen, wird ein Prismenstahlhalter, ver-
wendet, wodurch die zeitraubende Einstellung des
Stahles erspart wird.

Die Stähle sind einzeln in einen, in Höhenrichtung
verstellbaren Stahlhalter eingespannt, und müssen
selbst bei Schärfung nicht ausgespannt werden.

Der Stahlwechsel kann binnen sehr kurzer Zeit,
durch Lösen einer Schraube bewirkt werden.

Der Prismenstahlhalter selbst wird an Stelle des
Vierstahlhalters montiert und mittels der Fixier-
schraube des Vierstahlhalters ohne Verdrehen
fixiert.





VERSTELLBARER HÖHENSCHLITTEN

besteht aus drei Teilen:

„A“ verstellbarer Höhenschlitten mit genuteter Aufspannplatte und 100 mm Höhenverstellungsbereich

„B“ auf die genutete Platte montierbarer Aufspannwinkel.

Tischabmessungen 80 × 140 mm

„C“ auf die genutete Platte montierbarer Schwenktisch, rechts und links um je 60° verstellbar;

Tischabmessungen 80 × 125 mm

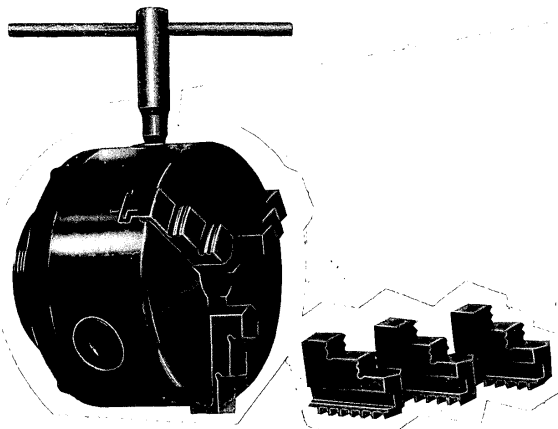
Der Höhenschlitten ermöglicht mit seinem in sehr kurzer Zeit montierbaren Zubehör die Ausführung von Bohr- und Fräsarbeiten verschiedenster Art.

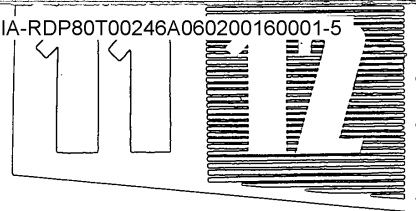
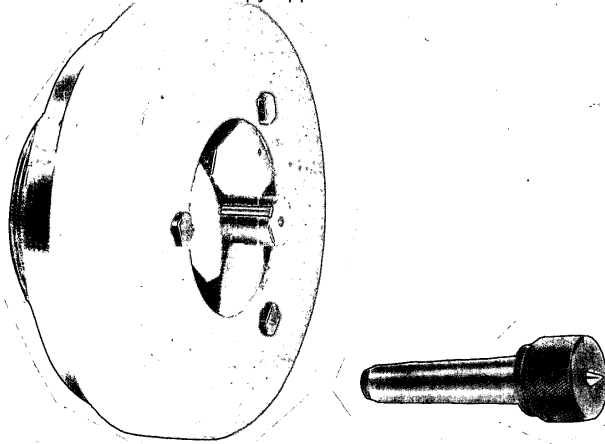
Auf die genutete Aufspannplatte des an Stelle des Vierstahlhalters montierten Höhenschlittens können Werkstücke oder Werkzeuge aufgespannt werden.

Außer der Längs-, Quer- und Drehbewegung bietet die Höhenverstellbarkeit weite Möglichkeiten. Will man jedoch das Aufspannen nicht in senkrechter sondern in horizontaler Ebene ausführen, so wird dies durch den gleichfalls mit Nuten versehenen Aufspannwinkel ermöglicht. Die Grenzen der Möglichkeiten werden noch erweitert, wenn auf die Aufspannplatte der gleichfalls mit Nuten versehene Schwenktisch montiert wird.

FUTTER

Dreibackenfutter von 130 mm Durchmesser, mit garantierter Rundlaufgenauigkeit, mit zwei Backensätzen, Schlüssel und Befestigungsschrauben, komplett.





SCHNELLSPANNKOPF

wird in zwei Ausführungen hergestellt: Normaltyp 302-30 und Typ 302-31 für entgegengesetzten Drehsinn.

Bei Verwendung des Dreibacken-Selbstspannkopfes wird beim Aufspannen des Werkstückes kein Schlüssel benötigt. Durch Verdrehen der Backen ist das Werkstück bereits aufgespannt und je größer das Drehmoment der Hauptschnittkraft, welches das Werkstück belastet, um so intensiver wird die Spannung. Der Schnellspannkopf wird auf gleiche Weise auf die Spindel montiert, wie das Futter oder die Planscheibe.

Zu jedem Spannkopf gehören 4 Garnituren Backen:

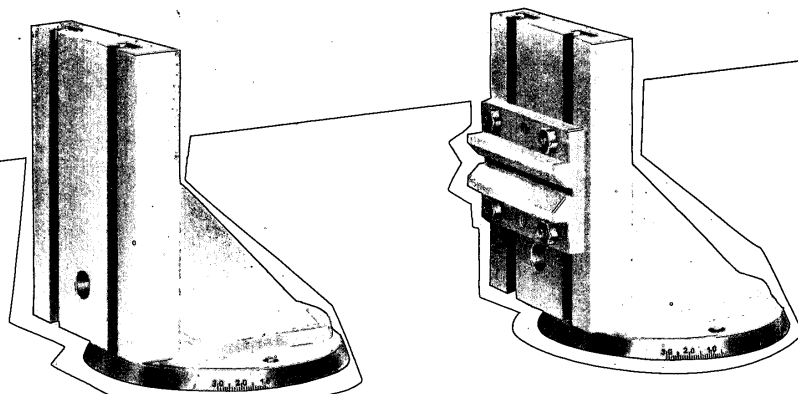
für \varnothing 8-20 mm Spannbereich	für \varnothing 20-34 mm Spannbereich
für \varnothing 16-26 mm Spannbereich	für \varnothing 30-44 mm Spannbereich

Der Backenwechsel kann nach Abmontierung des Gehäuses sehr leicht und schnell vorgenommen werden.

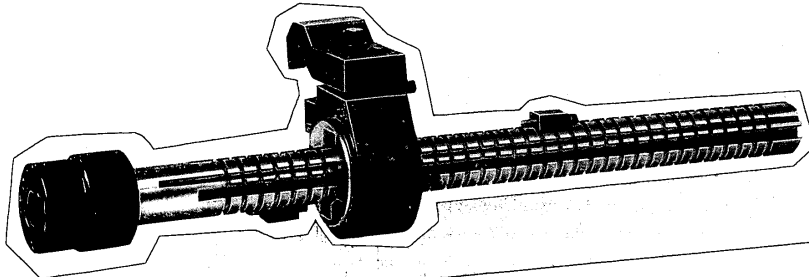
AUFSPANNWINKEL

Der nach Abnahme des drehbaren Schlittens an Stelle desselben montierbare, mit „T“-Nuten versehene Aufspanwinkel ist besonders zur Einspannung solcher Werkstücke kleinerer Abmessungen geeignet, welche durch Fräsen bearbeitet werden sollen. Zur Erleichterung der Einspannung zylindrischer Körper und Wellen dient ein Prismeneinsatz.

13



14 15



BOHRSTANGE

Soll die Drehmaschine als Bohrwerk verwendet werden, so ist die Bohrstange hierzu ein unentbehrliches Werkzeug. Die Reduzierhülse der Spindel bildet den Sitz für die Bohrstange. Die Bohrstange wird mittels der im Reitstock angebrachten Bohrstangenstütze unterstützt. Die Bohrstange gelangt ohne Aussparungen für die Stähle und ohne Stähle zur Ablieferung.

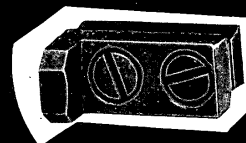
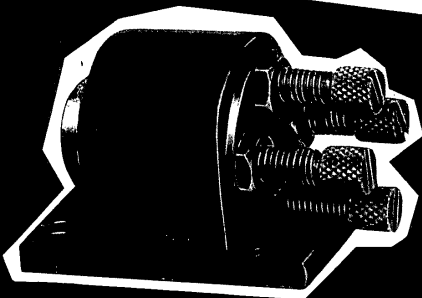
ANSCHLAG-EINRICHTUNG

Die mit Parallelnuten versehene Stoßstange kann auf dem Schloßkasten, die Anschlagtrommel auf das Vorderprisma montiert und an beliebiger Stelle fixiert werden. Verstellbarkeit 350 mm. Auf der Stoßstange sitzen drei Reiter, die mittels einer Stellschraube fein eingestellt werden können.

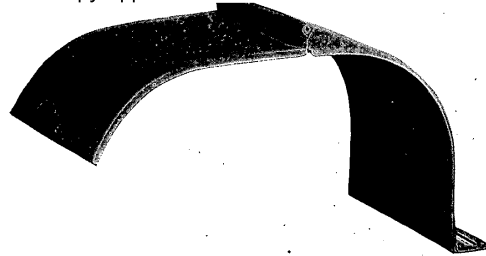
QUERANSCHLAG-EINRICHTUNG

Der Anschlagreiter sitzt verstellbar in der Schwalbenschwanzführung des Querschlitzens. Die Anschlagtrommel mit 4 Stellungen wird auf dem, direkt zu diesem Zwecke ausgebildeten Aufguß am Grundschlitten angeordnet. Verstellbereich 15 mm, wodurch die Möglichkeit zur Eingrenzung von max. 30 mm Durchmesserverminderung in vier Stufen geboten wird.

16



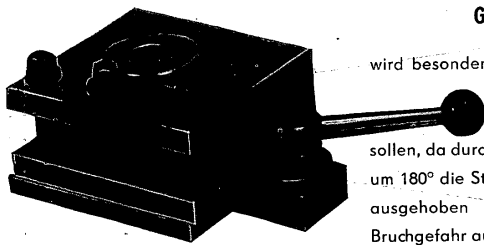
17



SPÄNESCHUTZ

Der Späneschutz ist eine, an Stelle des hinteren Stahlhalters mit Hilfe von, in die „T“-Nuten des Querschlittens gesteckten Schrauben fixierbare, aufklappbare, in Längs- und Querrichtung verstellbare Einrichtung, die zum Schutze gegen verspritzendes Kühlwasser und Späne dient. Das Schutzgehäuse bewegt sich mit dem Schlitten zusammen und nimmt seinen Platz immer dort ein, wo die Stahlspitze arbeitet.

STAHLAUSHEBE- GEWINDESTAHLHALTER

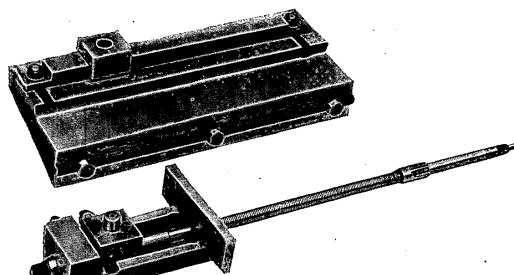


wird besonders in dem Falle verwendet, wenn Gewinde ohne Auslauf geschnitten werden sollen, da durch Verdrehung eines Hebels um 180° die Stahlspitze sofort um 4,5 mm ausgehoben wird. Dadurch wird die Bruchgefahr auf ein Minimum vermindert. Der Stahlhalter kann an Stelle des Vierstahlhalters montiert werden.

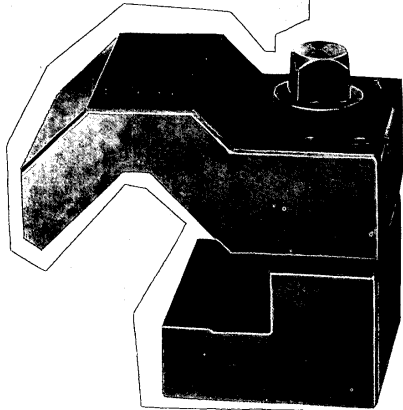
KONUSLINEALEINRICHTUNG

Die Konuslinealeinrichtung gestattet die Drehbearbeitung von Innen- und Außenkegeln von max. 10° Neigungswinkel. Die größte Länge des Außenkegels kann 300 mm betragen. Mit Hilfe des Konuslineals können sowohl Innen- als auch Außenkegelgewinde geschnitten werden.

19



18



ANSCHLAG

dient zur Begrenzung der Schlittenbewegung zwischen bestimmten Grenzen.

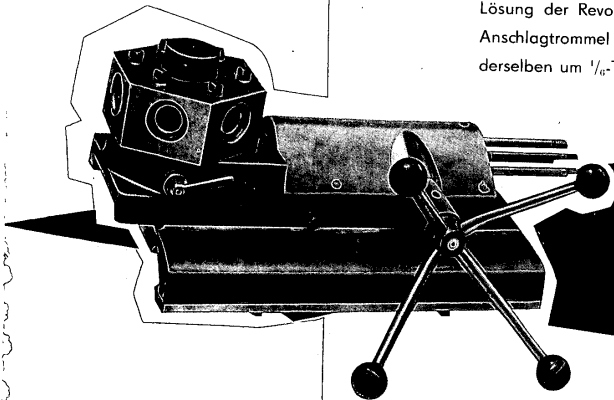
REVOLVERKOPF

Mittels des, der Bearbeitungstechnologie des Werkstückes entsprechend ausgerüsteten Revolverkopfes mit 6 Stellungen, für Handbetätigung kann Massenfertigung verwirklicht werden. Der Revolverkopf wird an Stelle des Reitstockes angeordnet und die Grundplatte vom Werkstück abhängig mittels je 2 Schrauben zum Maschinenbett befestigt. Im Vorwärtsgang führt der Schlitten mit Hilfe der Handhebel den Arbeitsgang bis zum Anschlag aus, im Rückwärtsgang bewirkt er die Lösung der Revolverkopfklemmung und mit der Anschlagtrommel zusammen auch die Verdrehung derselben um $\frac{1}{6}$ -Teilung.

Die Anschlagsschrauben haben einen Verstellungsbe-
reich von 95 mm.

Bewegung der 2 Schlitten
110 mm. Durchmesser der
Werkzeugbohrung des Kopf-
fes 25 mm.

Der Revolverkopf ersetzt nicht
eine Revolverdrehmaschine
und wird nur als Mahrwerk-
zeughilfsgerät eingesetzt.

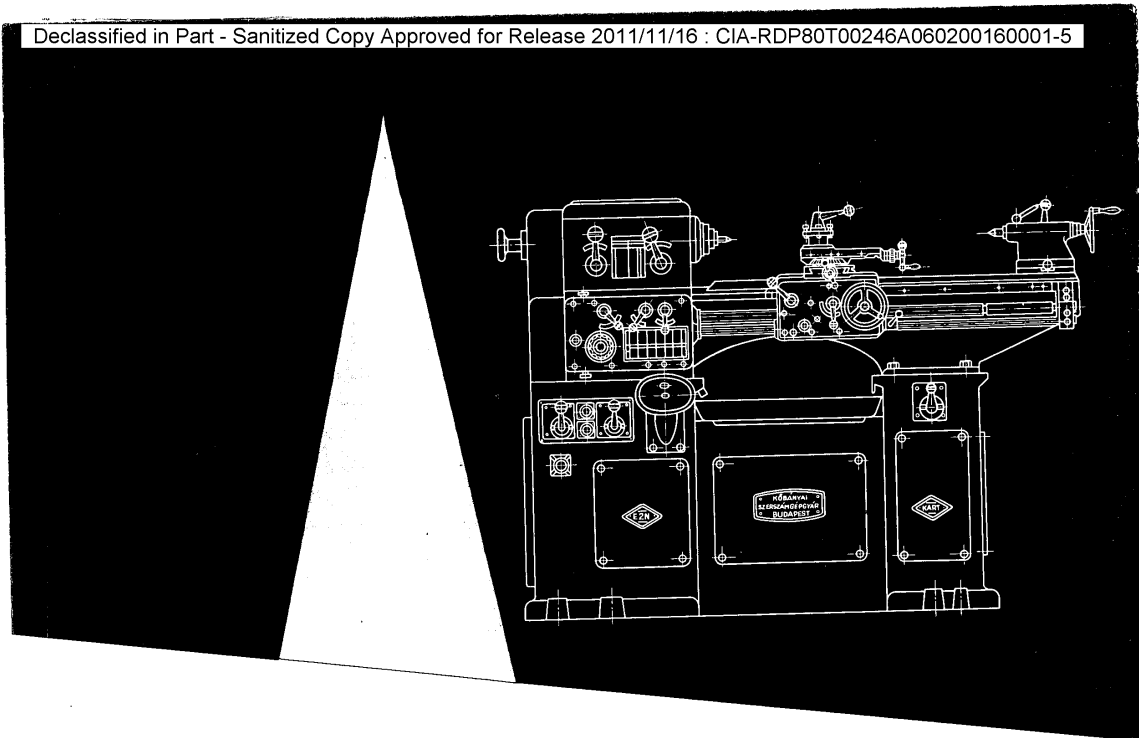


20

21

FOLGENDE WERKZEUGE KÖNNEN DEM REVOLVERKOPF AUF BESONDEREN WUNSCH MITGELIEFERT WERDEN

- 306-36/A Morsekegel Nr. 2
- 306-36/B Reduktionshülse Bohrung Morse 2
- 306-36/E Bohrfutter mit Spannbereich $\varnothing 10$
- 306-36/G Schleppmesserreibahlenhalter
- 306-37/H 2 Exzenterhülsen mit $\varnothing 10$ und $\varnothing 16$
Bohrungen Exzentrizität 3 mm
- 306-37/A Stahlhalter mit Schaft, mit geradem
Stahl, Einspannmöglichkeit bis $\varnothing 10$
- 306-37/B Stahlhalter mit Schaft, mit schrägem
Stahl, Verstellungsbereich 10 mm
- 306-37/C kurze Bohrstange, Längenmaß 130 mm
- 306-37/D lange Bohrstange, Längenmaß 200 mm



NORMALZUBEHÖR

Hauptantriebsmotor für 380 V 50 Hz Dreiphasenstrom, 2,2 kW, 2 Keilriemen, 9 Wechselläder, 1 Wechselladerbehälter, 1 Planscheibe, 1 Mitnehmerscheibe, 1 Fatterscheibe, 1 feststehender Setzstock, 1 mitlaufender Setzstock, 1 Vierstahlhalter, 2 Spitzen, mit Morsekegel Nr. 2, 1 Reduktionshülse, 1 Schutzinsatz für Hauptspindelkegel, 5 Schlüssel, elektrische Einrichtung für 380 V 50 Hz Dreiphasenstrom und Arbeitsleuchte ohne Glühlampe, 2 Betriebsanleitungen.

SONDERZUBEHÖR

- | | |
|---|---|
| 1 Spannzangensatz mit Einziehschaft, komplett | 12 Selbstspannender Dreibacken-Schnellklemmkopf für entgegengesetzten Drehsinn |
| 2 Zeichnungsständer | 13 Drehbarer Aufspannwinkel für Fräsarbeiten |
| 3 Hinterer Stahlhalter | 14 1 Bohrstange, 500 mm lang, ohne Einsetzstellen für die Stähle |
| 4 Universal-Kegel- und Segmentdreheinrichtung | 15/16 Längs- und Queranschlag-Einrichtung (Längsanschlag mit 6 Stellungen, Queranschlag mit 4 Stellungen) |
| 5 Hydraulische Kopiereinrichtung, Hy 250, komplett | 17 Verstellbarer Späneschutz |
| 6 Kühlflüssigkeitseinrichtung, komplett | 18 Stahlaushebe-Gewindestahlhalter |
| 7 Mitnehmerspitze mit Morsekegel Nr. 2 | 19 Konuslinealeinrichtung |
| 8 Prismenstahlhalter | 20 Anschlag |
| 9 Verstellbarer Höhenschlitten | 21 Revolverkopf, ohne Werkzeuge |
| 10 Dreibackenfutter \varnothing 130 mm, mit 2 Satz Backen, komplett | |
| 11 Selbstspannender Dreibacken-Schnellklemmkopf für Normaldrehsinn | |

Bei Bestellung ersuchen wir um Angabe der Betriebsspannung und des gewünschten Sonderzubehörs.

KENNDATEN

Spitzenhöhe über Flachführung	132 mm
Drehdurchmesser über Bett	250 mm
Drehdurchmesser über Schlitten	145 mm
Spitzenweite	500 mm oder 750 mm
Morsekegel im Reitstock und in der Spindel	Morse 2
Bettbreite	190 mm
Spindelbohrung	28 mm
Spindeldrehzahlstufen	12
Spindeldrehzahlbereich	46–2160 U/min
Längsvorschubbereich	0,03–2,18 mm/Umdr.
Quervorschubbereich	0,006–0,44 mm/Umdr.
Schneidbare metrische Gewindesteigungen (52)	0,2–7,5 mm
Schneidbare Whitworth-Gewindesteigungen (32)	60–4 Gänge/Zoll
Schneidbare Modulgewindesteigungen (44)	0,2–3,75
Leistung des Antriebsmotors	2,2 kW
Drehzahl des Antriebsmotors	1450/min
Gewindesteigung der Leitspindel	3 mm
Gewicht der Maschine bei 500 mm Spitzenweite	630 kg
Gewicht der Maschine bei 750 mm Spitzenweite	650 kg
Länge der Maschine bei 500 bzw. 750 mm Spitzenweite ..	1535 bzw. 1785 mm
Breite der Maschine	645 mm
Höhe der Maschine	1212 mm
Innenabmessungen der Verpackungskiste	900 × 2000 × 1350 mm



KONSTRUKTIONSÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!

»**TECHNOIMPEX**«

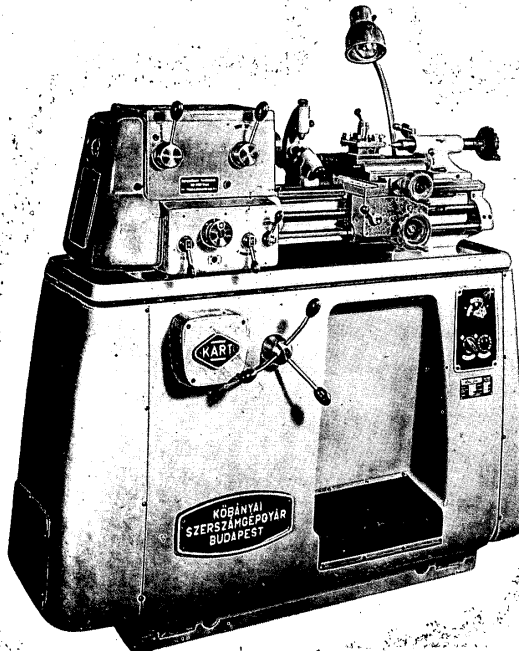
E2N

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN
FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE

BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 · POSTFACH 183 BUDAPEST 62
TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

UNIVERSALE MECHANIKERDREHBANK TYP *EMUS 200*

Diese universale Mechanikerdrehbank eignet sich vorzüglich zu Präzisionsarbeiten der Feinmechanik. Ihr Aufbau ermöglicht die Durchführung der modernsten Drehtechnologie, bei höchster Bearbeitungsgenauigkeit. Bei der Konstruktion dieser Drehbank ist der weite, stufenlose Drehzahlbereich der Hauptspindel mit der starren, vibrationsfreien Ausführung vorteilhaft vereinigt. Der stufenlose Drehzahlbereich von 60-3150 U/min. gewährt kurze Bearbeitungszeiten, und gute Oberflächengüte. Kennzeichnend für die Maschine ist die bequeme und einfache Handhabung. Die geringe Anzahl der Bedienelemente, sowie die schnelle Schaltbarkeit beschränken die Nebenzeiten auf das Geringste. Dem selben Zweck dienen auch vier, auf dem Bett angebrachte, einstellbare Anschläge, welche bei den Schultern der gestuften Arbeitsstücke den mechanischen Längsvorschub selbsttätig ausschalten. Das Schlittensystem ist gegen Überlastung und Bruch gesichert. Der Spindelstock erhält Streuölung zur Sicherung der vollständigen Ölung.



»TECHNOIMPEX«

BUDAPEST-UNGARN

UNIVERSALE MECHANIKERDREHBANK TYP EMUS 200

TECHNISCHE DATEN

Drehdurchmesser über dem Bett	200 mm
Drehdurchmesser über dem Schlitten	80 mm
Spitzenweite	350 mm
Bettbreite	170 mm
Spindelbohrung	25 mm
Spindelkegelsitz	3 Morse
Reitstockspitze	2 Morse
Drehzahlstufen der Hauptspindel	Stufenlos
Drehzahlbereich der Hauptspindel	60—3150 U/min.
Anzahl der Vorschübe	22
Längsvorschubbereich	0,01—0,52 mm/U
Quervorschubbereich	0,005—0,26 mm/U
18 Metrische Gewinde	0,2—3,5 mm
8 Whitworth Gewinde	8—28 Gew./1"
5 Modulgewinde	0,5—1,75
Leistung des Antriebsmotors	1,7 kW
Gewicht der Maschine	cca. 600 kg
Hauptabmessungen der Maschine	1330 × 520 × 1230 mm
Gewicht der Maschine in Überseeverpackung	730 kg
Aussenabmessungen der Verpackungskiste	1500 × 700 × 1400 mm

NORMALZUBEHÖR. Hauptantriebsmotor und komplette elektrische Einrichtung, 380 V, 50 Perioden, 3 Phasen Arbeitsplatzleuchte, 2 St Keilriemen, Ersatzräder, Scheibenfutter, feststehender Setzstock, Drehbankspitzen, Reduktionshülse, Kegelschutzhülse, verschiedene Schlüssel, Öler und 2 St Bedienungsanweisungen.

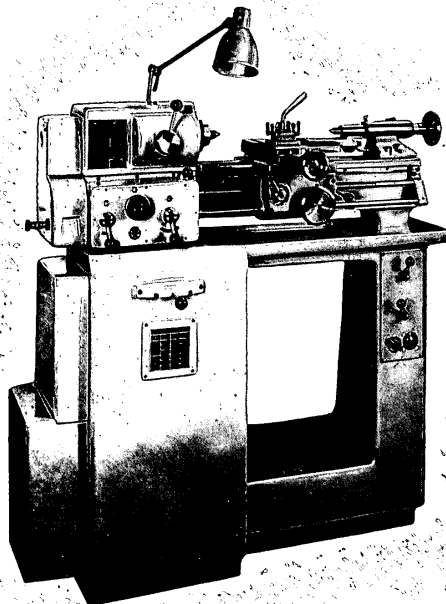
SONDERZUBEHÖR. 1 Satz Patronen, 16 St \varnothing 3—15 mm, hinterer Stahlhalter, Futter \varnothing 130 mm, Mitnehmer Spitze, Skizzenhalter, Segment-Drehvorrichtung, Kühlsystem, Prismenstahlhalter, Höhensupport, Spanschutzvorrichtung, Konuslinealvorrichtung und Gewindeuhr.

»TECHNOIMPEX«

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
 BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • BUDAPEST 62. POSTFACH 183 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

MECHANIKERDREHBANK TYPE *EMUS 160*

Die mit Leit- und Zugspindel versehene Mechanikerdrehbank Type EMU 5-160 eignet sich vorzüglich zur Präzisionsbearbeitung von Werkstücken der Feinmechanik und der Instrumentenindustrie. Auf der Mechanikerdrehbank können Werkstücke aus Stab-, Stück- oder Halbfertigut bearbeitet werden. Bett und Gestell der Drehbank sind aus hochfestem Gusseisen hergestellt, wodurch grosse Genauigkeit und Vibrationsfreiheit verbürgt werden. Der starre Aufbau der Drehbank, die Leistungsfähigkeit des Motors und der weite Drehzahlbereich ermöglichen die wirtschaftliche Bearbeitung von Werkstücken aus Stahl, Gusseisen oder Leichtmetall, auch unter Verwendung von Hartmetallwerkzeugen. Beim Längsdrehen können mit Hilfe der eingebauten Anschläge auch gestufte Arbeitsstücke mit grösster Präzision bearbeitet werden. Mittels des im Schlittenkasten untergebrachten Momentschalters kann der Vorschub in jeder beliebigen Lage augenblicklich ausgeschaltet werden. Der Momentschalter kann sowohl von der Hand oder mittels der eingebauten Anschläge betätigt werden. Bei Überlastung schaltet der Momentschalter den Vorschub selbsttätig aus und schützt dadurch die Drehbank vor Bruchschäden, die sich aus Überlastung ergeben können. Die rotierenden Teile der Drehbank bewegen sich innerhalb eines geschlossenen Raumes, wodurch eine Unfallgefahr vollkommen ausgeschaltet wird. Der Hauptantrieb der Drehbank erfolgt durch Keilriemen von einem Wechselgetriebe aus, was einen geräuschlosen Gang verbürgt und eine Drehzahländerung auch während des Betriebes ermöglicht. Auf besonderen Wunsch kann die Drehbank auch mit Zahnrad-Wechselgetriebe geliefert werden. Die Schmierung der Maschine erfolgt teils durch Riesel- teils durch Handölung.



»TECHNOIMPEX«

BUDAPEST-UNGARN

MECHANIKERDREHBANK TYPE EMUS 160

WICHTIGSTE KENNDATEN DER DREHBANK

Drehdurchmesser über dem Bett	160 mm
Drehdurchmesser über dem Schlitten	60 mm
Spitzenweite	350 mm
Bettbreite	135 mm
Hauptspindelbohrung	21 mm
Hauptspindel Kegelsitz	3 Morse
Drehbankspitzen	2 Morse
Drehzahl der Hauptspindel	160—3750 U/min
Drehzahlstufen der Hauptspindel	12
Zahl der Vorschübe	15
Längsvorschubbereich	0,01—0,32 mm/U
Quervorschubbereich	0,005—0,16 mm/U
Gewindesteigung der Leitspindel	4 mm
GEWINDEGRÖSSEN, die auf der Drehbank geschnitten werden können:	
Metrisches Gewinde	0,2—3,5 mm
Whitworth Gewinde	8—28 Gew./1"
Modulgewinde	0,5—1,75
WEITERE ANGABEN:	
Drehzahl des Antriebsmotors	1420/2760 U/min
Leistung des Antriebsmotors	1,7/2,2 kW
Gewicht der Maschine einschliesslich Zubehörteile	390 kg
Abmessungen der Maschine	1110 × 520 × 1200 mm
Aussenabmessungen der Verpackungskiste	1300 × 700 × 1300 mm
Gewicht der Maschine in Überseeverpackung	450 kg

NORMALZUBEHÖR: 1 elektrische Führungsanlage, 1 elektrische Schalttafel, 1 Dahlander Elektromotor mit 1,7/2,2 kW Leistung für 380 V, 50 Perioden Dreiphasenstrom, 11 Ersatzräder, 1 Scheibenfutter, 1 Spindelstock, 2 Drehbankspitzen 2 Morse, 1 Reduktionshülse 3/2 Morse, 7 St. Schlüssel, 1 Handöler, 1 Einziehstiel zur Kupplungshülse, 1 Kegelschutzhülse.

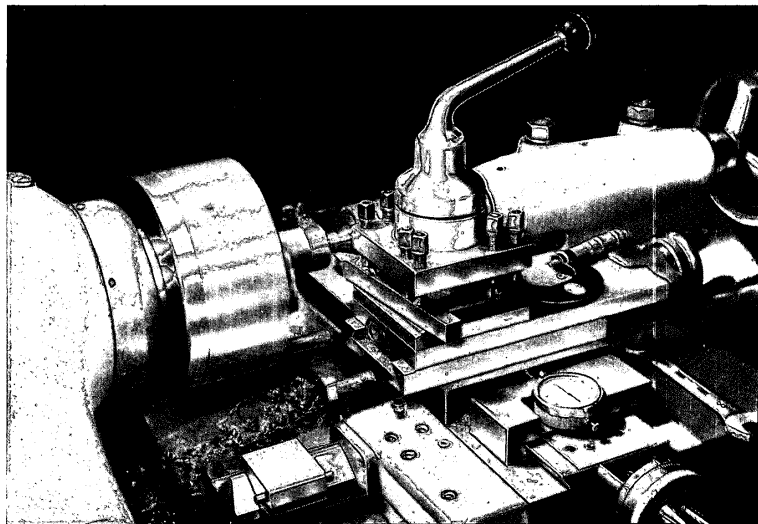
SONDERZUBEHÖR: Vierstahhalter, 1 Satz Kupplungshülsen, 16 Stück von 2 bis 11 mm Ø, Spannschlitten zum Fräsen, Schraubstock, Kugeldrehvorrichtung, Zahnrad-Wechselgetriebe.



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
 BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183. BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX



E-400



UNIVERSALDREHMASCHINE

»TECHNOIMPEX«
BUDAPEST

Wir arbeiten ständig an der Vervollkommnung unserer Erzeugnisse. Die in diesem Prospekt enthaltenen Beschreibungen, Abbildungen und zahlenmäßige Angaben können daher nicht immer der neuesten Form und der letzten Ausführung unserer Maschinen entsprechen, sind daher nicht bindend gültig.

VERTRETUNG

Wir erlauben uns die über das Gewohnte hinausgehenden Vorzüge unserer Universaldrehmaschine E 400 in folgende Punkte zusammenzufassen:

Die neuesten Lösungen der Konstruktion unserer Maschine ist von vier internationalen Patenten geschützt.

Die Maschine besteht aus insgesamt 700 Bestandteilen.

Trotz ihres relativ geringen Gewichts ist sie ausserordentlich starr und schwingungsfrei.

Durch Zentralisierung und Vereinfachung der Schaltungen haben wir eine für den bedienenden Arbeiter äusserst günstige und leichte Manipulationsmöglichkeit gesichert.

Der gute Wirkungsgrad des Triebwerkes gewährleistet einen wirtschaftlichen Energieverbrauch.

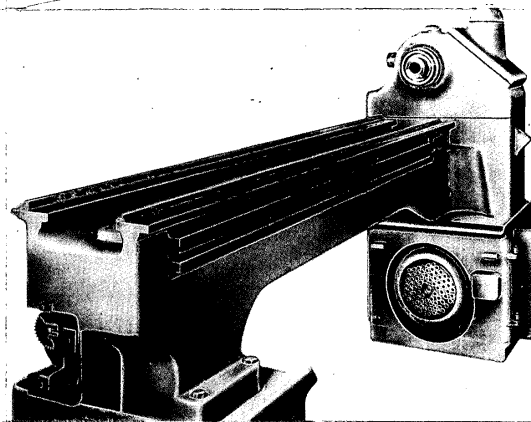
Die Betriebskosten sind niedrig und die Sorge um die Instandhaltung kaum nennenswert.

Die Maschine wird auch mit aushebbarer Brücke hergestellt.

Das Bett

ist ein ausserordentlich starrer, ausgiebig gerippter grauer Qualitätsguss mit einer durchschnittlichen Härte von 200 Br. Der Support bewegt sich auf dem vorderen Prisma und der hinteren flachen Führung, wogegen von der vorderen Flachführung und dem hinteren Prisma der Reitstock geführt wird. Der hintere Teil des Bettes ist — zwecks Aufnahme des Konuslineals oder einer Hydrokopiereinrichtung — sorgfältig bearbeitet.

Die Ausführung mit aushebbarer Brücke gewährleistet — dank des grossen Umlaufdurchmessers — eine vielseitige Verwendung der Maschine.

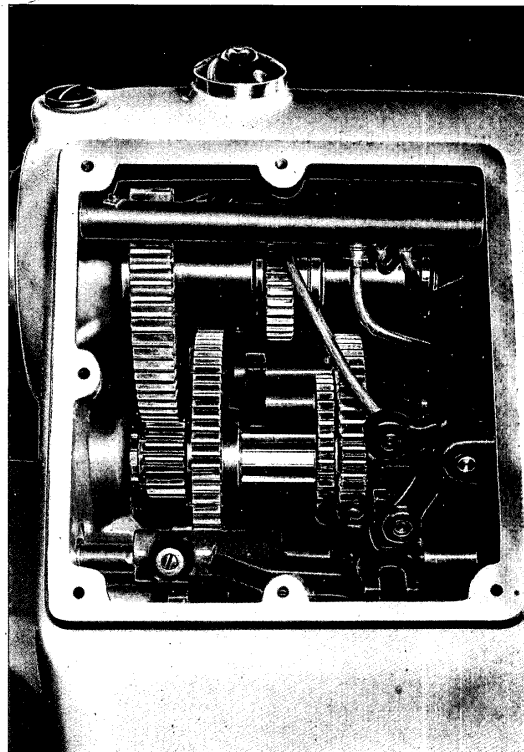


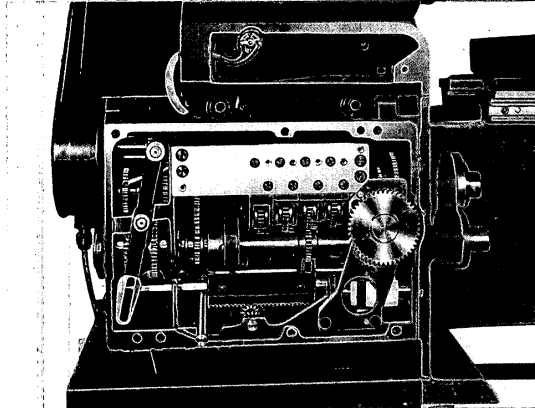
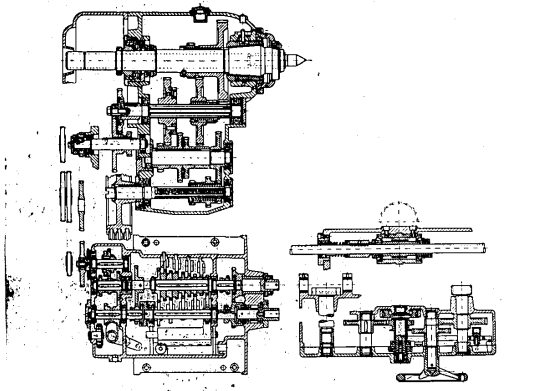
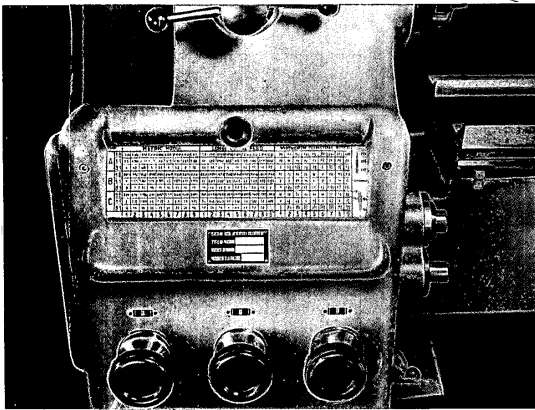
Der Spindelstock

Der kurze, starre Spindelstock der Maschine enthält das 12-stufige Triebwerk dessen Gebiet — nach einem Stufensprungfahkov von 1,41 — entweder zwischen 25 und 1120 Umdrehg./Minute, oder zwischen 33,5 bis 1500 Umdrehg./Minute liegt.

Das vordere Hauptlager der gedrunenen, knicksicheren Hauptspindel ist ein konisches Gleitlager durch dessen Ölung sowohl die äussere Kühlung als auch die innere Schmierung zugleich gesichert wird. Dieses Lager kann leicht nachgestellt werden. Das hintere Lager der Hauptspindel besteht aus einem Axiallager — zur Aufnahme der axialen Belastungen — und einem Radiolkugellager.

Mit dem Hebel des auf dem Deckel des Spindelstocks angebrachten Drehturms kann man sechs (bezw. $2 \times 6 = 12$) Geschwindigkeiten einschalten. Der Spindelstock eignet sich — ohne ein Vorgelege





zu-benötigen — zur Schaltung von feinen oder steilen Gewindesteigungen im Verhältnis von 1 : 8, 1 : 1 und 8 : 1 und der kombinierte Schalthebel zeigt die eingeschaltete Steigung direkt an.

Das Abtriebssystem des Spindelstocks — welches patentiert ist — besteht im Wesentlichen darin, dass der Abtrieb nicht unmittelbar von der Hauptspindel, sondern von der Welle von der Hauptspindel abgenommen wird und dass statt des üblichen eines, zwei Zahnradpaare angebracht sind.

Räderschaltwerk und Gewindegewindeschneidekasten

Räderschaltwerk und Gewindegewindeschneidekasten bilden eine völlig geschlossene Einheit, sie wird in Schieberad-Ausführung hergestellt und ist ebenfalls patentiert.

Das Räderwerk und der Gewindegewindeschneidekasten eignet sich — ohne Wechsel des Umsteckrades — zur Durchführung von 81 metrischen, 81 Whitworth sowie 81 Längs- bzw. Quer-Vorschubschaltungen. Durch Anwendung von Wechselrädern kann man die Maschine auf beliebig gewählte Modul- oder Diametral-Pitch-Steigungen einstellen. Die Zahl der ohne Wechsel von Umsteckrädern möglichen Schaltungen beträgt 243. Die Einstellung der Werte für den Vorschub bzw. für das Gewindegewindeschneiden erfolgt rasch und mit grosser Leichtigkeit mittels der auf dem Räderschaltwerk und Gewindegewindeschneidekasten angebrachten drei Handräder.

Supportsystem. Stahlhalter. Anschlag

Der Support ermöglicht die bei den Universal-Drehbänken üblichen Längs- und Quervorschübe, sowie des Gewindeschneidens mittels einer aus 4 Wellen und 6 Zahnrädern bestehenden kinematischen Kette. Der Stahlhalter ist drehbar, kann 4 Stähle aufnehmen. Der Querschlitzen (Kreuzsupport) ist zur Aufnahme eines hinteren Stahlhalters resp. einer hydraulischen Kopiervorrichtung geeignet.

Das System des drehbaren Stahlhalters unserer Maschine ist patentiert. Diese Lösung gewährleistet eine spielfreie Befestigung und Zurückstellung des Stahlhalters unabhängig von jeder Ungenauigkeit oder betriebsmäßigen Abnutzung. Ein Vorteil ist es auch, dass der Stahlhalter nicht nur in den durch die genutzten Sitzen bestimmten Lagen, sondern auch zwischen diesen befestigt werden kann.

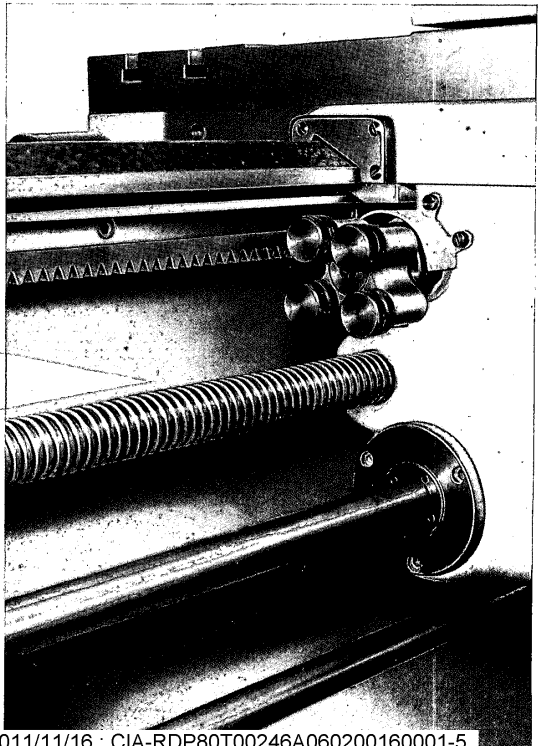
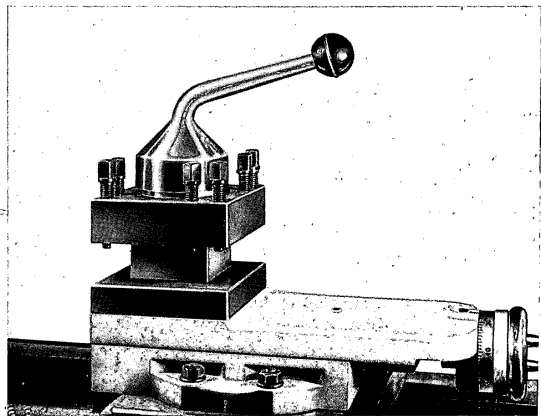
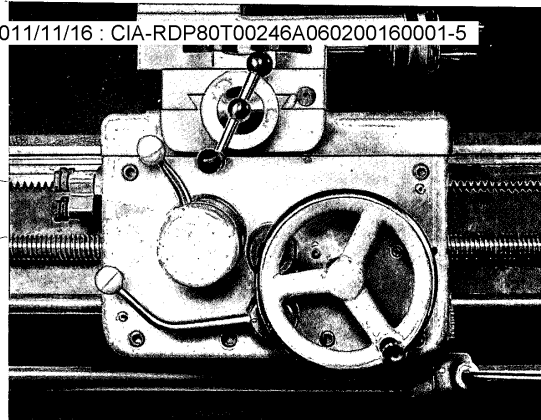
Es ist ein weiterer Vorteil des Stahlhalters dieses neuen Systems dass er bei Drehung sich nicht hebt und so bietet sich zur Ablagerung von Schmutz zwischen Stahlhalter und Messerschlitzen weit weniger Möglichkeit. Es ist auch beachtenswert, dass bei Drehung des Stahlhalters der Weg des Öffnungs- und Befestigungshebels zusammen nur 60° beträgt.

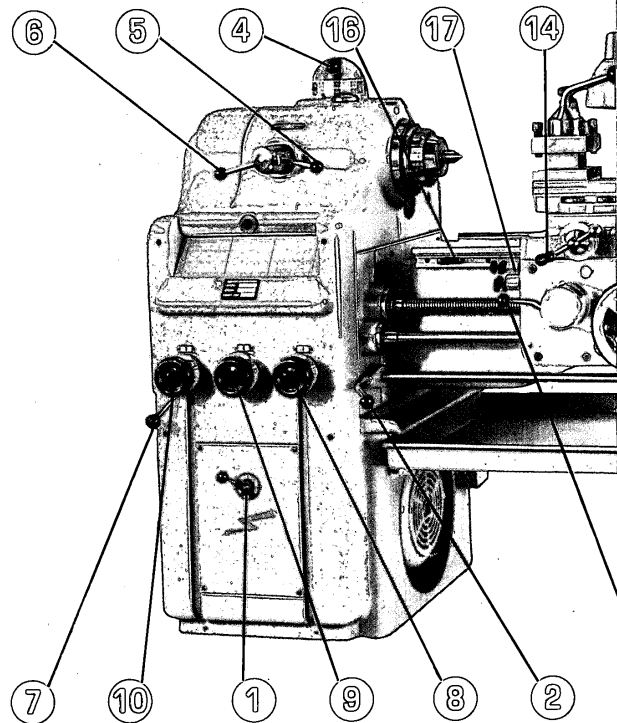
Die Konstruktion sowie das automatische Auslösesystem des Trommelanschlages ist patentiert.

Der Schlosskasten der Maschine ist innerhalb der vollen Spitzenweite zur automatischen, auf den Anschlag hin erfolgenden Auslösung des Vorschubs geeignet.

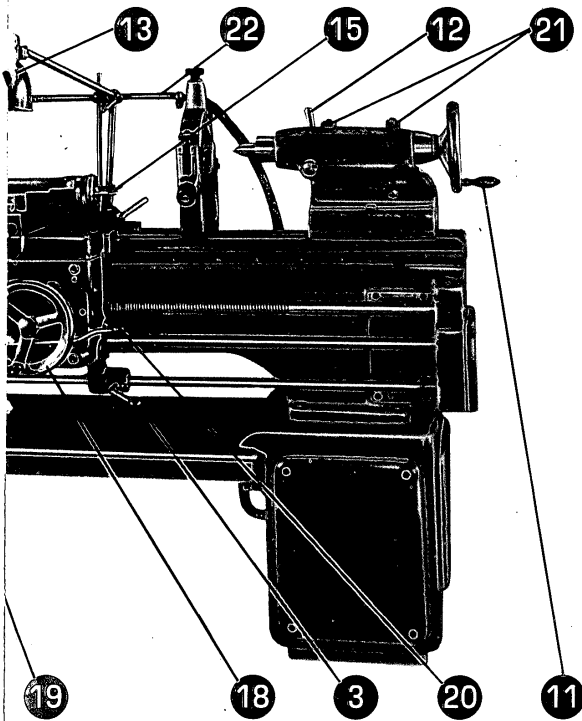
Die stufenartige Anordnung der Anschlagböcke sowie des Trommelanschlages ermöglicht die freie Bewegung eines jeden Anchlages über dem bereits passierten Anschlagbock und zwar nach vorwärts oder nach rückwärts.

Das verwendete Anschlagssystem macht unsere Maschine auch zur Serien-Arbeit geeignet.

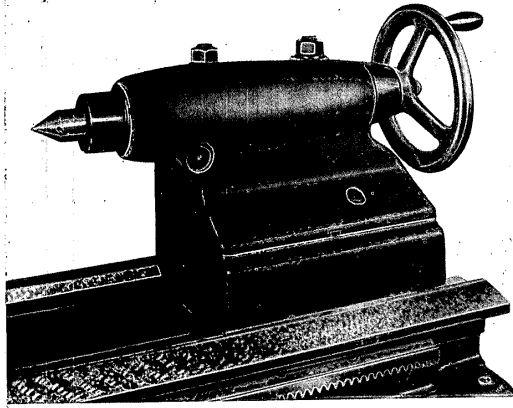




- ① Elektrischer Hauptschalter und Pumpenschalter
- ② Anlasser und Reversierhebel des Motors
- ③ Anlasser und Reversierhebel des Motors
- ④ Geschwindigkeitshebel
- ⑤ Drehzahlgebiet-Hebel
- ⑥ Schalthebel des Abtriebes 1 : 8, 1 : 1, 8 : 1
- ⑦ Reversierhebel der Leit- und Zugspindel
- ⑧ Schaltrad für das Gewindeschneiden
- ⑨ Handrad für das Schieberad der Nortonreihe
- ⑩ Handrad für die Stellungen A, B, C des Norton-Multiplikators
- ⑪ Hebel des Handrades für den Reitstock

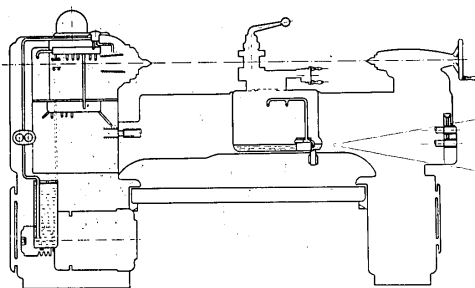


- 12** Arretierhebel für die Spindelhülse
- 13** Arretierhebel für den Stahlhalter
- 14** Handhebel der Spindel des Kreuzschlittens
- 15** Handhebel der Stahlschlittenspindel
- 16** Anschlagböcke
- 17** Trommelanschläge
- 18** Hebel für das Handrad des Schlosskastens
- 19** Schalthebel für den Längs- und Quersvorschub, sowie des Leitschlusses
- 20** Momenthebel für die automatische Auslösung
- 21** Befestigungsschrauben des Reitstocks
- 22** Hahn der Kühlwasserleitung



Den Reitstock

kann man leicht und sicher am Bett befestigen. Er ist ein sehr starres und ganz geschlossenes Gussstück. Zwecks Drehen von schwach geneigten Kegeln kann der Reitstock in Querrichtung gestellt und in der eingestellten Lage gut befestigt werden.

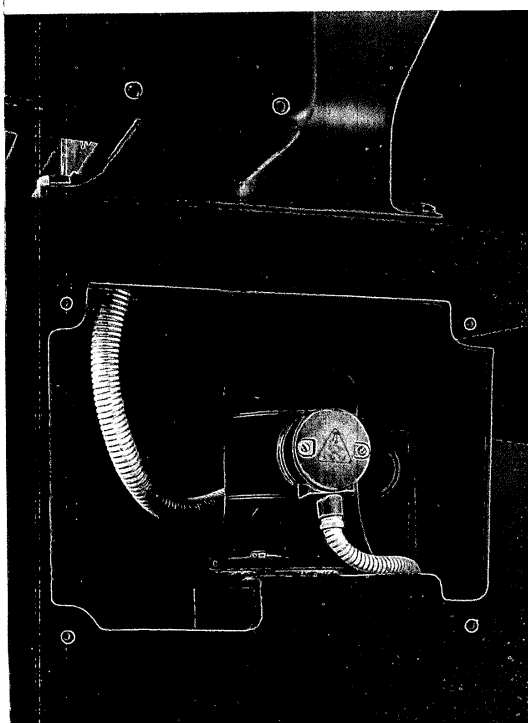


Das Schmiersystem

besteht aus zwei Einheiten. Das Kreislauföl-System des Spindelstockes sowie des Räderkastens und des Gewindeschneidekastens bildet eine selbständige Einheit.

Die im Spindelstock eingesetzte Kolbenöl-pumpe drückt das Öl vom im linken Fuss befindlichen Ölbehälter in die Verteilerleitung des Spindelstockes, wovon das Öl zum Hauptlager und zu den Zahnrädern des Spindelstockes und des Räderkastens fließt.

Die andere Ölschmierungseinheit besteht aus dem System der Kolbenpumpe des Schlosskastens, welches das Öl zu den Zahnrädern und den Lagern führt.



Kühlwasseranlage

Eine mit dem Motor zusammengebaute Pumpe drückt das Wasser vom in den rechten Fuss eingesetzten Behälter durch die Leitungen zum Werkzeug. Der Motor der Kühlwasserpumpe läuft, nach Einstellen des im linken Fuss befindlichen Hauptschalters auf die zweite Stellung, gleichzeitig mit dem Antriebsmotor. Mit dem Abstellen des Motors hört also auch die Kühlwasserlieferung automatisch auf. Die Kühlwasserlieferung kann auch ohne das Stilllegen des Motors aufgehoben werden, wenn man den Hahn am Ende der Leitung absperrt.

Antrieb und Elektrische Einrichtung

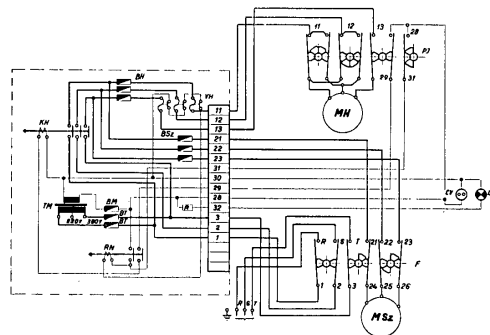
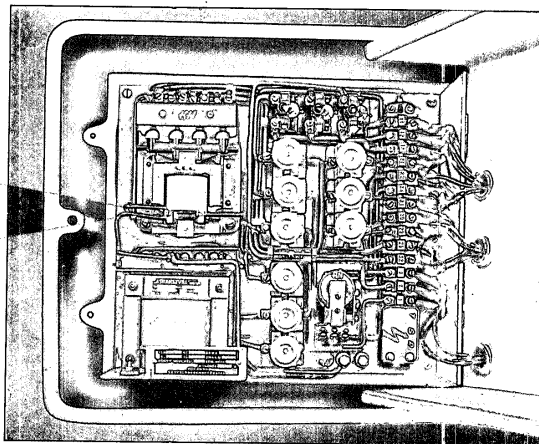
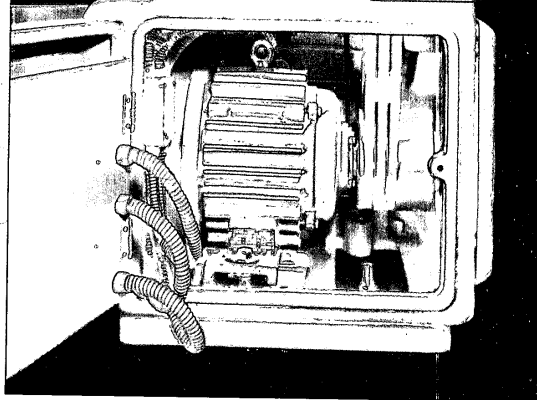
Das Triebwerk wird durch Keilriemen von einem im linken Fuss eingesetzten Elektromotor angetrieben. Das Anlassen und das Abstellen der Maschine erfolgt durch das Anlassen bzw. Abstellen des Motors, die Umsteuerung der Hauptspindel dagegen durch die Veränderung der Drehrichtung des Motors. Die betriebssichere Schaltung der sehr häufigen Umsteuerungen der Universalbänke wird durch eine Zentrifugalkupplung gesichert.

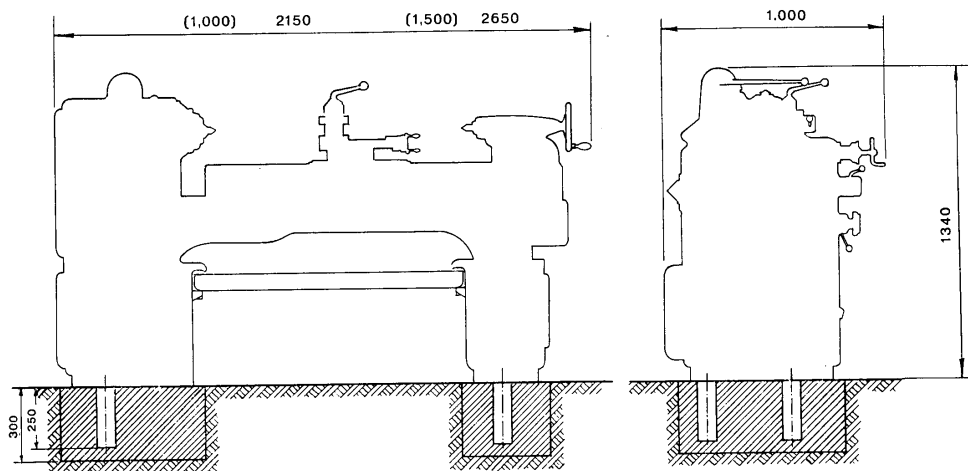
Der Austausch der Keilriemen kann sehr rasch und einfach nach Entfernung eines einzigen Ölrohres durchgeführt werden.

Die elektrische Einrichtung dient zum Anlassen und Anhalten des Pumpenmotors, zum Reversieren und Bremsen des Hauptantriebsmotors und zum Schutz gegen Kurzschluss und Überbelastung.

Eine Signallampe zeigt an, dass mit dem Einschalten des Hauptschalters die Maschine unter Spannung gesetzt wurde. In der ersten Stellung des Hauptschalters wird nur der Antriebsmotor, in der zweiten Stellung werden sowohl der Antriebsmotor, als auch der Pumpenmotor gleichzeitig in Betrieb gesetzt.

Die Betriebsspannung der elektrischen Einrichtung ist 380 V, 50 Hz, 3. Phasen, sie kann aber auch mit einer Betriebsspannung von 220 V in Betrieb gehalten werden.





Normalzubehör

Komplette elektrische Einrichtung mit Motor von 380 V, 50 HZ, 3 Phasen, ein Garnitur Keilriemen, eine mit Motor zusammengebaute Kühlpumpe samt Leitungen, eine Garnitur Wechselräder, zum Schneiden von Diametral-Pitch und Modul-Gewinden, 1 St. vierbackige Planscheibe, 1 St. Mitnehmerscheibe, 1 St. Futterspannscheibe, 1 St. Spindeldocke, 1 St. fahrende Docke, 1 St. Vierstahlhalter, 4 St. Längenanschlag für den Revolveranschlag, 2 St. Drehbankspitze, 1 St. Reduktionshülse für den Spitzenhalter, 1 Garnitur Bedienungsschlüssel, 1 St. Ölkanne, 1 St. Arbeitslampe (ohne Glühbirne).

Sonderzubehör

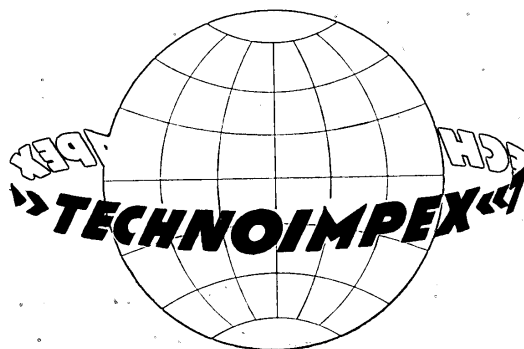
(wird gegen Mehrpreis geliefert).

Drehfutter mit 2×3 Backen, Kegeldreheinrichtung (maximaler Kegelwinkel 14° , Drehlänge 350 mm) montierbar auf die bearbeitete hintere Führungsbahn des Bettes. Hydraulische Kopiervorrichtung HYDROFIX montierbar auf den hinteren Stahlhalter resp. auf die hintere bearbeitete Führungsbahn des Bettes, Einstahlhalter, Schnellwechselstahlhalter, Anschlagbock, Drehspitze.

(Auf Wunsch stehen wir mit ausführlichen Separatprospekten unseren Kunden zur Verfügung).

Wichtigste technische Daten:

Drehdurchmesser über dem Bett	400 mm
Drehdurchmesser in der Kröpfung	580 mm
Drehdurchmesser über dem Support	222 mm
Spitzenweite	1000 mm
	1500 mm
Bohrungsdurchmesser der Hauptspindel	40 mm
Futterdurchmesser	230 mm
Durchmesser der Planscheibe	400 mm
Drehspitzen	Morse 4
Drehzahl der Hauptspindel	12
Stufensprung Quotient	1.41
Grenzwerte der Drehzahlen der Hauptspindel	25-1120/Min.
oder auf Wunsch	33,5-1500/Min.
Längsvorschubwerte:	
bei Drehzahl des Hauptspindels:	
200-1120/Min. oder 265-1500/Min.	0.0125-0.0937/mm/Umdr.
25-1120/Min. oder 33.5-1500/Min.	0.1-0.75 mm/Umdr.
25-140/Min. oder 33.5-190/Min.	0.8-6 mm/Umdr.
Querschubwerte	1/2 Längsvorschub
Werte der metrischen Gewinden:	
bei Drehzahl der Hauptspindel	
200-1120/Min. oder 265-1500/Min.	0.062-0.468 mm/Umdr.
25-1120/Min. oder 33.5-1500/Min.	0.5-3.75 mm/Umdr.
25-140/Min. oder 33.5-190/Min.	4-30 mm/Umdr.
Werte der Whitworth-Gewinden:	
bei Drehzahl der Hauptspindel	
200-1120/Min. oder 265-1500/Min.	240-32 Gew./1"
25-1120/Min. oder 33.5-1500/Min.	30-4 Gew./1"
25-140/Min. oder 33.5-190/Min.	3 3/4-1/2 Gew./1"
Maximales Drehmoment kg.cm	9900
Maximaler Schneiddruck	1500 kg
Längsvorschubkraft	500 kg
Quervorschubkraft	700 kg
Grösse des Stahlschafts	20 × 20
Drehzahl des Antriebsmotors	1440 Uml./Min.
Leistung des Antriebsmotors	3.6 kW
Nettogewicht der Maschine bei 1000 mm Spitzenweite	1400 kg
Nettogewicht der Maschine bei 1500 mm Spitzenweite	1600 kg
Dimensionen der Maschine bei 1000 mm Spitzenweite	2220 × 967 × 1220 mm
Dimensionen der Maschine bei 1500 mm Spitzenweite	2720 × 967 × 1220 mm
Dimensionen der Verpackungskiste bei 1000 mm Spitzenweite	2620 × 1350 × 1700 mm
Dimensionen der Verpackungskiste bei 1500 mm Spitzenweite	3120 × 1350 × 1700 mm

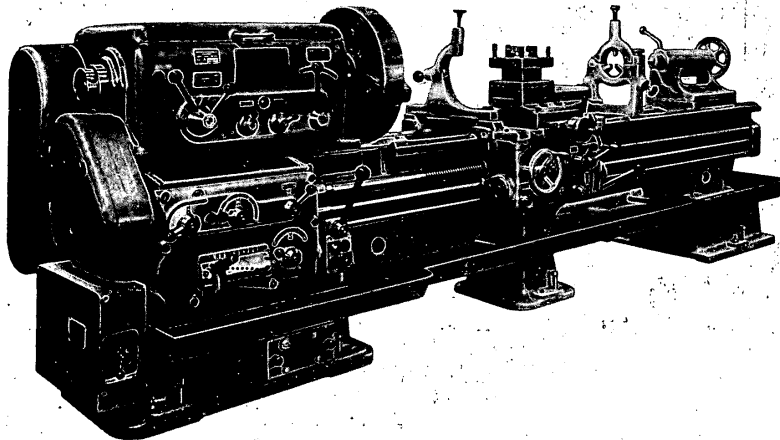


»TECHNOIMPEX«

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DÖRÖTTYA-U. 6 • POSTFACH 183 BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

LEIT- UND ZUGSPINDELDREHBÄNKE *MVE 280 M*

Hochleistungs-Präzisions-Spitzendrehbänke für Schrapp- und Schlichtarbeiten. Das gekröpfte Bett ist ein mit besonderer Sorgfalt hergestelltes, verschleissfestes Gussstück. Der reichlich bemessene Spindelstock ist auch bei grossen Spanquerschnitten schwingungsfrei. Die Hauptspindel mit durchgehender Bohrung läuft vorne in zweireihigen Zylinderrollenlagern, hinten in einem tiefnutigen und in einem Axial-Kugellager. Die Axialdrücke werden in beiden Richtungen von Längskugellagern aufgenommen. Das sanfte Anlassen der Hauptspindel vorwärts und rückwärts geschieht mit Hilfe einer elektromagnetischen Kupplung. Das Schlittensystem ist sorgfältig gebaut und erhält reichliche Ölzufuhr. Der Messerschlitten kann mit dem Vierfachstahlhalter um eine vertikale Achse gedreht werden. Eine mechanische Verriegelungsvorrichtung schützt gegen das gleichzeitige Einschalten von zwei verschiedenen Vorschüben. Eine Federsicherung schützt gegen Überlastung. Nortonkasten. Gewinde vier- und sechzehnfacher Steigungen können geschaltet werden. Diese Drehbänke sind auch zum Anschlagdrehen geeignet. Der Reitstock kann sicher und leicht festgeklemmt werden; für das Drehen von Kegeln mit kleinem Spitzenwinkel ist er in seitlicher Richtung verschiebbar.



» **TECHNOIMPEX** «

BUDAPEST - UNGARN

LEIT- UND ZUGSPINDELDREHBÄNKE MVE 280 M

TECHNISCHE ANGABEN

Spitzenhöhe über der flachen Bettführung	280 mm
Grösster Drehdurchmesser in der Kröpfung	750 mm
Länge der Kröpfung vor der Planscheibe	300 mm
Drehdurchmesser über dem Bett	590 mm
Drehdurchmesser über den Kreuzschlitten	390 mm
Spitzenweite	1500—2000—3000 mm
Bettbreite	490 mm
Gewindesteigung der Leitspindel	1/2"
Kegel der Hauptspindel Morse No.	5
Anzahl der Spindeldrehzahl-Stufen	18
Spindeldrehzahlbereich	19—950 U/Min.
Anzahl der Vorschübe	26
Leistung des Motors	15 PS
Gewicht der Maschine	3750—3900—4300 kg

NORMALZUBEHÖR: 1 Elektromotor für 380 Volt Betriebsspannung, 50 Perioden, Dreiphasenstrom, 15 PS, 1 Kühlmittelpumpe mit Rohrleitungen, komplett, 1 elektrische Steuereinrichtung, komplett, 1 Vierbacken-Planscheibe, 1 Mitnehmerscheibe, 1 Futterflansch, 1 mitgehender Setzstock, 1 feststehender Setzstock, 2 Drehbankspitzen, 1 Satz Bedienungsschlüssel, 1 Lampe, 1 Ölkanne, 1 Fettpresse.

SONDERZUBEHÖR: Kegeldreheinrichtung, Dreibackenfutter, mitlaufende Spitze, Bohrfutter, Verlängerter Querschlitten; Einrichtung zur Verstellung des Reitstockes; Hinterer Stahlhalter; hydraulische Kopiereinrichtung. Das Sonderzubehör wird nur gegen Sonderbestellung und Vergütung geliefert.

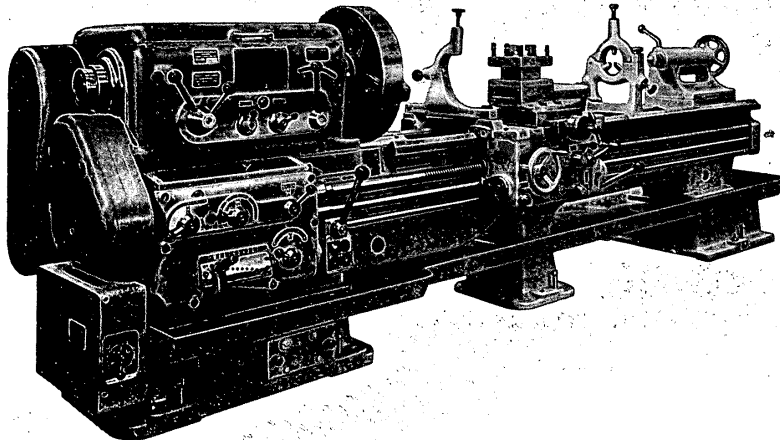
Das Recht zur Abänderung der Masse, des Gewichts und der Konstruktion vorbehalten.



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V., DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183. BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

LEIT- UND ZUGSPINDELDREHBANK *MVE 280*

Diese Hochleistungs-Präzisionsdrehbank ist für die Verrichtung aller Arten von Dreharbeiten geeignet. Das Bett ist aus verschleißfestem Gusseisen erster Qualität. Der Spindelkasten ist äusserst kräftig gebaut, so dass selbst bei grossen Spandurchmessern vibrationsfreier Betrieb gewährleistet ist. Die mit durchgehender Bohrung versehene Drehspindel läuft vorne in bronzenen, hinten einem tiefnutigen und einem Axial-Kugellager. Der sanfte Vor- und Rückwärtsanlauf der Drehspindel wird durch eine elektromagnetische gesichert. Reichliche Ölzufuhr zum Schlittensystem ist unter allen Umständen gesichert. Der auf den Werkzeugschlitten montierte Vierstahl-Revolverkopf ist um seine senkrechte Achse drehbar. Das Schlittensystem ist durch eine einstellbare Federsicherung gegen Überlastung geschützt. Eine gleichzeitige Einschaltung bei der Vorschubgeschwindigkeiten wird durch mechanische Verriegelung verhütet. Als Vorschubmechanismus dient ein Nortongetriebe. Es können vier- und sechzehnmal steilere Gewinde als Normalgewinde geschnitten werden. Leit- und Zugspindel können abwechselnd eingeschaltet werden. Die Bank ist auch für Anschlagdreharbeiten geeignet. Der Reitstock ist auf drei verschiedene Arten leicht und sicher fixierbar. Er kann zum Drehen von Kegeln mit geringer Konizität in seitlicher Richtung verschoben werden.



»**TECHNOIMPEX**«

BUDAPEST - HUNGARY

LEIT- UND ZUGSPINDELDREHBANK MVE 280

TECHNISCHE ANGABEN

Spitzenhöhe über der Bettführung	280 mm
Spitzenweite	1500—2000—3000 mm
Drehdurchmesser über dem Bett	590 mm
Drehdurchmesser über dem Schlitten	390 mm
Bettbreite	490 mm
Gewindesteigung der Leitspindel	1/2''
Morsekonus der Hauptspindel	5
Anzahl der Spindeldrehzahlen	18
Bereich der Spindeldrehzahlen	12/600 U/Min.
Anzahl der Vorschübe	26
Leistung des Motors	10,2 PS
Gewicht der Maschine	3640—3800—4170 kg

SONDERZUBEHÖR

AUSSTATTUNG: 1 Motor 10,2 PS für 380 Volt Betriebsspannung mit Steuervorrichtung, komplett, 1 Kühlmittelpumpe mit eingebautem Motor und Rohrleitungen, 1 Vierbacken-Planscheibe, 1 Mitnehmerscheibe, 1 Futteraufspanplatte, 1 mitgehender Setzstock, 1 feststehender Setzstock, 2 Körnerspitzen, 1 Satz Schlüssel, 1 Lampe, 1 Schmierkanne, 1 Fettpresse.

SONDERZUBEHÖR: Konisdrehvorrichtung. Dreibackenfutter. Mitlaufende Spitze. Drehbankfutter. Hinterer Stahlhalter. Verlängerter Querschlitten. Einrichtung zur Verstellung des Reitstockes. Hydraulische Kopiereinrichtung. Sonderzubehöre können gegen separate Vergütung geliefert werden.

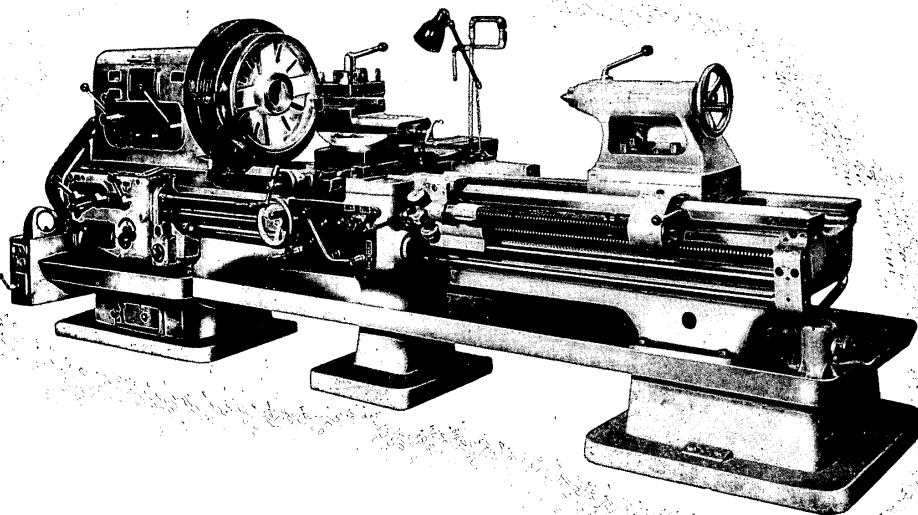
Das Recht zur Abänderung der Masse, des Gewichts und der Konstruktion vorbehalten.



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183. BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

LEIT- UND ZUGSPINDELSCHNELLDREHBANK **MVE 340**

Auf vielen Gebieten der Industrie, zum Beispiel im Werkzeugmaschinenbau, im Bau von landwirtschaftlichen Maschinen sowie in Reparaturwerkstätten ergibt sich häufig die Notwendigkeit, Maschinenteile bis zu etwa 700 mm \varnothing zu bearbeiten. Zur Erfüllung dieser Anforderungen bauen wir die Hochleistungsdrehbänke MVE 340, die für Schrupp- und Schlichtarbeiten gleichermaßen geeignet und leicht zu bedienen sind. Das Bett mit Kröpfung und Einsatzbrücke ist aus verschleißfestem Guss besonders sorgfältig hergestellt. Der Spindelstock ist stark bemessen, so dass er auch bei Abnahme des grössten Spanquerschnittes schwingungsfrei ist. Die Hauptspindel mit durchgehender Bohrung läuft vorn in zweireihigen Zylinderrollenlagern, hinten in einem Rillenkugellager und in einem Axiallager. Die Spindel kann im Vor- und Rückwärtsgang mittels einer elektromagnetischen Lamellenkupplung sanft angelassen werden. Das Vorschub- und Gewindeschneidgetriebe ist nach dem Nortonsystem gebaut. Steilgewinde mit vierfacher und sechzehnfacher Steigung können ebenfalls geschaltet werden. Das Schlittensystem ist sorgfältig ausgeführt und mit reichlicher Schmierung versehen. Eine einstellbare Sicherheitseinrichtung mit Federbelastung schützt das Schlittensystem vor Überlastung. Der Querschlitzen ist zur Aufnahme eines hinteren Stahlhalters oder einer hydraulischen Nachformdreheinrichtung (Hydrofix) eingerichtet. Der Reitstock kann auf drei verschiedene Arten sicher und leicht festgeklemmt werden und ist zum Drehen schlanker Kegel seitlich verstellbar.



» TECHNOIMPEX «
BUDAPEST - UNGARN

LEIT- UND ZUGSPINDELSCHNELLDREHBANK MVE 340

TECHNISCHE ANGABEN

Spitzenhöhe	340/318 mm
Grösster Drehdurchmesser in der Kröpfung	870 mm
Grösster Drehdurchmesser über dem Schlitten	480 mm
Spitzenweite	1500-2000-3000 mm
Spindelbohrung	81 mm
Anzahl der Spindeldrehzahlstufen	18
Spindeldrehzahlbereich	19-950 U/min
Stufenfaktor der Drehzahlreihe	$\varphi = 1,26$
Anzahl der Vorschübe	26
Längsvorschubbereich	0,14-2,65 mm/U
Quervorschubbereich	0,04-0,88 mm/U
40 Whitworthgewinde	2-28 Gänge-Zoll
24 metrische Gewinde	1-14 mm
13 Modulgewinde	0,25-3,5 Modul
40 DP Gewinde	8-112 DP
Sonstige Gewinde können mit Wechselrädern geschnitten werden.	
Motorleistung	15 PS
Gewicht	3770-3930-4300 kg

ZUBEHÖR: Vollständige elektrische Ausrüstung, 1 St. Kühlmittelpumpe mit angebaurem Motor, Rohrleitung und Hahn, 1 St. Vierbacken-Planscheibe, 1 St. Mitnehmerscheibe, 1 St. Futterflansch, 1 St. Arbeitsleuchte (ohne Glühlampe), 1 St. Spitzenhülse, 1 St. Längsanschlag mit Schraubeneinstellung, 1 St. Queranschlag mit Schraubeneinstellung, 2 St. Drehbankspitzen, 1 St. feststehender Setzstock, 1 St. mitgehender Setzstock, 9 St. Wechselräder, 1 Satz Schraubenschlüssel, 1 St. Fettpresse, 1 St. Hand-Ölkanne, 10 St. Einstellschrauben, * Drehbankfutter mit 2 x 3 Backen, * mitlaufende Spitze, * Kegeldreheinrichtung, * Gewindezähluhr, * hinterer Stahlhalter, * Verlängerter Querschlitzen * hydraulische Kopiereinrichtung, * 1 Satz Fundamentschrauben.

Das mit * bezeichnete Zubehör ist Sonderzubehör und nur auf separate Bestellung und gegen Sondervergütung erhältlich.
Mass- und Datenänderungen vorbehalten!



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 · POSTFACH 183 BUDAPEST 62 · TELEGRAMME: TECHNOIMPEX



**RADIAL-
BOHRMASCHINEN**

der Typen

RF30 · RF31 · RF51

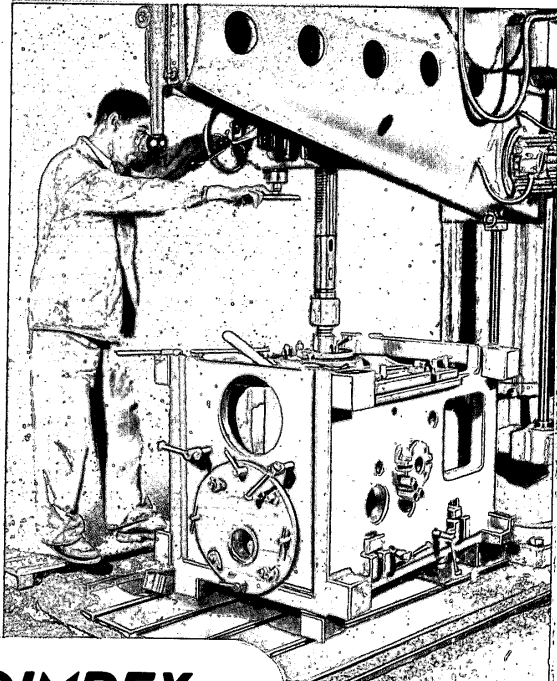
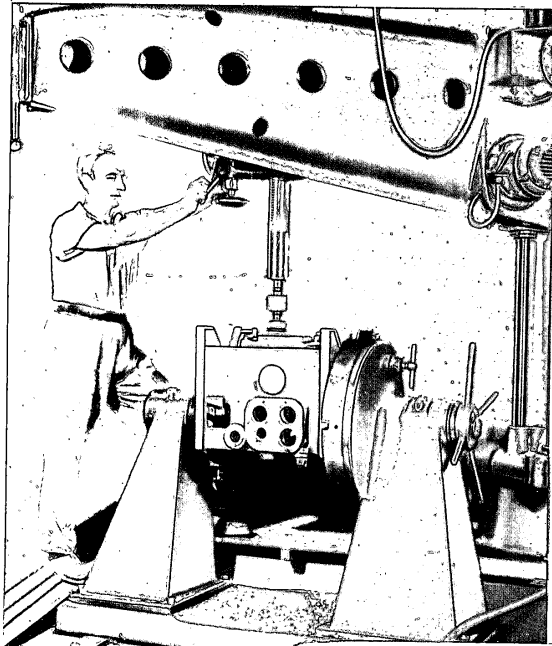


» TECHNOIMPEX «
BUDAPEST

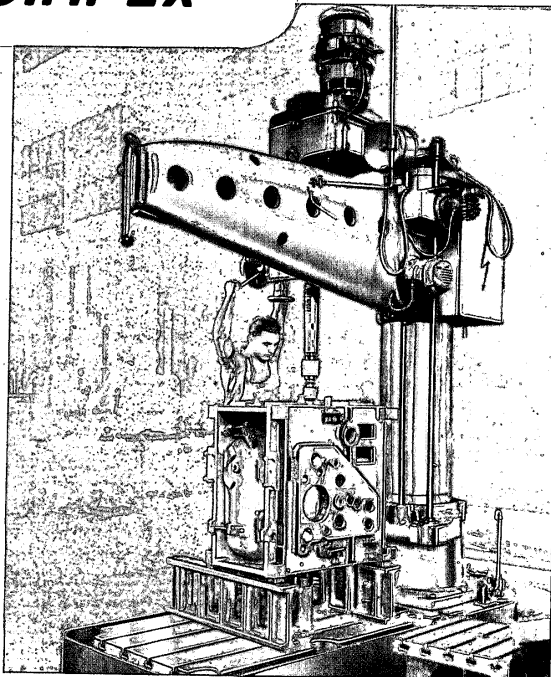
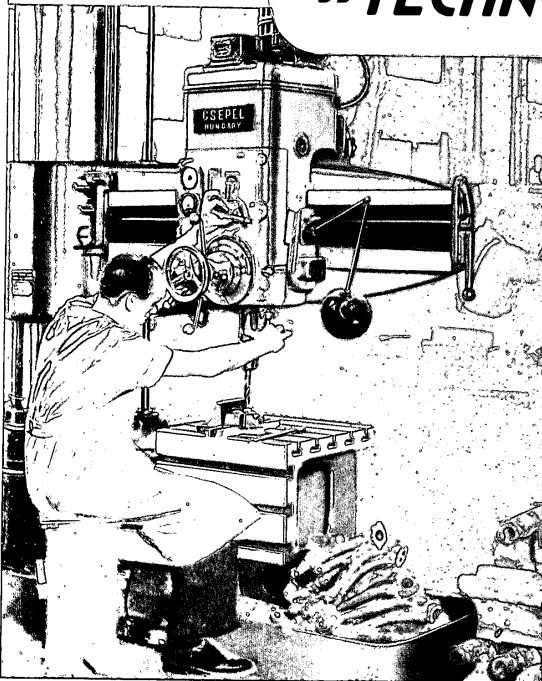
Wir sind stets bestrebt die Qualität unserer Maschinen andauernd zu verbessern. Diese Tatsache könnte zur Folge haben, dass unsere Beschreibungen, Photographien sowie die technischen Daten unserer Prospekte nicht immer vollkommen der jeweiligen Ausführung entsprechen, deswegen sind auch diese Daten unverbindlich. Bei der Durchbildung unserer Fabrikate sind die ungarischen Industrienormen sowie die Unfallverhütungs-Vorschriften weitgehendst berücksichtigt worden.

»TECHNOIMPEX«

AUSLANDSVERTRETUNG:



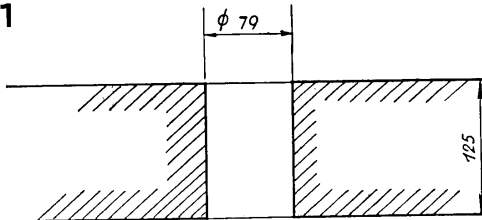
»TECHNOIMPEX«



Radialbohrmaschine RF 51

Daten des Bohrers:
 Durchmesser des Bohrers . . . \varnothing 79 mm
 Material des Bohrers . . . Schnellstahl
 Spitzenwinkel des Bohrers . . . $\varepsilon = 116^\circ$

Daten des Arbeitsstückes:
 Qualität des Materials . . . SM Stahl
 ZerreiBfestigkeit . . . 50 kg/mm²



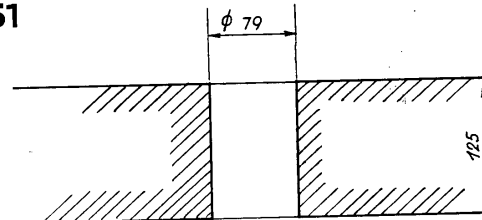
Technologische Kennwerte des Bohrens:

Drehzahl der Bohrspindel	95 U/min
Schnittgeschwindigkeit	23.5 m/min
Vorschub	0.375 mm/U
Schmiermittel	Seifenemuls.
Menge des zerspannten Materials	174 cm ³ /min
Leistungsaufnahme	13 PS

Radialbohrmaschine RF 51

Daten des Bohrers:
 Durchmesser des Bohrers . . . \varnothing 79 mm
 Material des Bohrers . . . Schnellstahl
 Spitzenwinkel des Bohrers . . . $\varepsilon = 116^\circ$

Daten des Arbeitsstückes:
 Qualität des Materials . . . Gusseisen
 ZerreiBfestigkeit . . . 22.7 kg/mm²



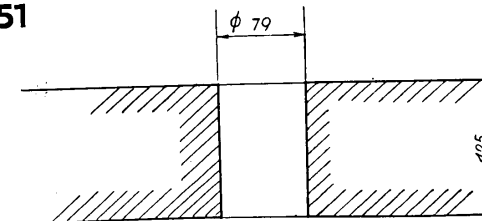
Technologische Kennwerte des Bohrens:

Drehzahl der Bohrspindel	95 U/min
Schnittgeschwindigkeit	23.5 m/min
Vorschub	0.625 mm/U
Schmiermittel	Öel
Menge des zerspannten Materials	291 cm ³ /min
Leistungsaufnahme	12 PS

Radialbohrmaschine RF 51

Daten des Bohrers:
 Durchmesser des Bohrers . . . \varnothing 79 mm
 Material des Bohrers . . . Schnellstahl
 Spitzenwinkel des Bohrers . . . $\varepsilon = 135^\circ$

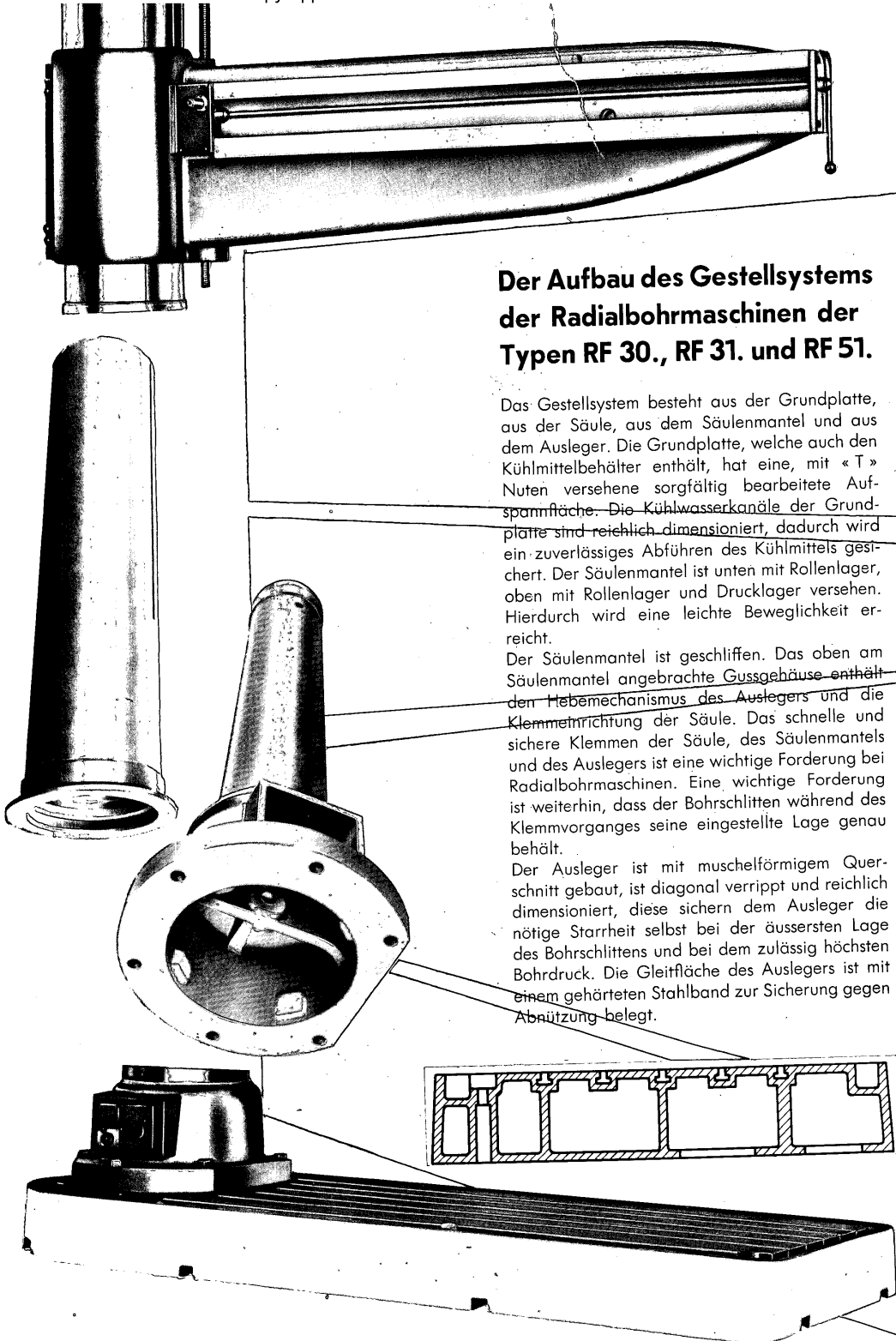
Daten des Arbeitsstückes:
 Qualität des Materials . . . Aluminium
 ZerreiBfestigkeit . . . 16.1 kg/mm²



Technologische Kennwerte des Bohrens:

Drehzahl der Bohrspindel	300 U/min
Schnittgeschwindigkeit	74.4 m/min
Vorschub	0.312 mm/U
Schmiermittel	Seifenlös.
Menge des zerspannten Materials	456 cm ³ /min
Leistungsaufnahme	15 PS

Die Hochleistungs-Radialbohrmaschinen sind infolge ihres Aufbaues für die Ausführung von Bohr-, Aufbohr-, Gewindeschneide- und Reibarbeiten usw. an sperrigen Arbeitsstücken von erheblichem Gewicht besonders geeignet. Das Zustellen der Werkzeuge an die Bohrstellen erfolgt nämlich durch Verdrehen des Auslegers und durch Verschieben des Bohrschlittens in horizontaler Richtung, ohne das Werkstück bewegen zu müssen. Der Aufbau der Maschinen erfüllt alle Bedingungen vollkommen, die an eine moderne Maschine gestellt werden. Die Maschinen sind — mit Hilfe von entsprechenden Vorrichtungen — vollkommen geeignet zur Ausführung von Arbeiten die gewöhnlich an Horizontal-Bohrwerken erledigt werden. Die kräftige Bauart und die tadellosen Fixier-Einrichtungen sichern den Maschinen die zur genauen Bearbeitung notwendige Starrheit. Die weiten Grenzen der einstellbaren Spindeldrehzahlen und Vorschubwerte ermöglichen ein wirtschaftliches Bearbeiten sämtlicher in der Praxis vorkommenden Materialien. Die Maschinen besitzen auch die zum Gewindeschneiden notwendigen genauen Vorschubwerte. Die gewünschte Bohrtiefe kann mit grosser Genauigkeit im voraus eingestellt werden. Die Bedienung der Maschinen ist durch die Automatisierung der Behandlung weitgehendst erleichtert. Das Einstellen der Drehzahlen der Bohrspindel und das der Vorschubwerte geschieht bei den Typen RF 31. und RF 51. mit Hilfe einer Vorwähl-Einrichtung auf hydraulischem Wege. Die gewünschten Werte können an abgestellten Maschinen oder während des Betriebes im voraus eingestellt werden, und die auf diese Weise gewählten Werte werden beim Anstellen bzw. Wiederanstellen der Maschine durch die hydraulische Einrichtung automatisch geschaltet. Gegen Überlastung der Maschinen und der Werkzeuge bieten in das Getriebe der Bohrspindel und in das Vorschubwerk eingebaute Sicherheitskupplungen einen vollkommenen Schutz. Diese schalten den Antrieb nach Überschreiten des zulässigen maximalen Drehmoments bzw. der Vorschubkraft automatisch aus. Die Klemmung des Auslegers und des Bohrschlittens an den Maschinen geschieht durch Betätigung eines Druckknopfes. Das Lösen der Auslegerklammer vor Heben bzw. Senken des Auslegers sowie die Klemmung derselben nach Ausführung dieser Bewegungen, erfolgt vollkommen automatisch. Der Geschwindigkeitskalkulator erleichtert die Auswahl der bestgeeigneten Drehzahl und des richtigen Vorschubwertes. Die zuverlässige Wirkungsweise, die stets kontrollierbare Schmiereinrichtung, die grosse Genauigkeit, die mühelose Bedienung und die lange Lebensdauer sichern den Maschinen eine weitgehendste Verwendbarkeit.



Der Aufbau des Gestellsystems der Radialbohrmaschinen der Typen RF 30., RF 31. und RF 51.

Das Gestellsystem besteht aus der Grundplatte, aus der Säule, aus dem Säulenmantel und aus dem Ausleger. Die Grundplatte, welche auch den Kühlmittelbehälter enthält, hat eine, mit «T» Nuten versehene sorgfältig bearbeitete Aufspannfläche. Die Kühlwasserkanäle der Grundplatte sind reichlich dimensioniert, dadurch wird ein zuverlässiges Abführen des Kühlmittels gesichert. Der Säulenmantel ist unten mit Rollenlager, oben mit Rollenlager und Drucklager versehen. Hierdurch wird eine leichte Beweglichkeit erreicht.

Der Säulenmantel ist geschliffen. Das oben am Säulenmantel angebrachte Gussgehäuse enthält den Hebemechanismus des Auslegers und die Klemmrichtung der Säule. Das schnelle und sichere Klemmen der Säule, des Säulenmantels und des Auslegers ist eine wichtige Forderung bei Radialbohrmaschinen. Eine wichtige Forderung ist weiterhin, dass der Bohrschlitten während des Klemmvorganges seine eingestellte Lage genau behält.

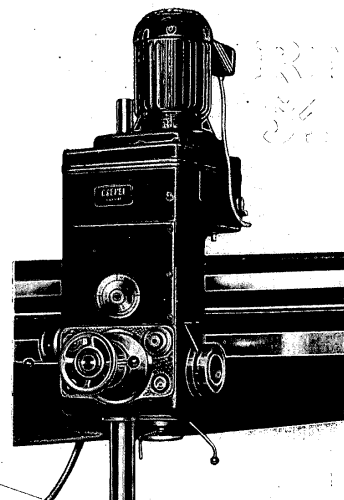
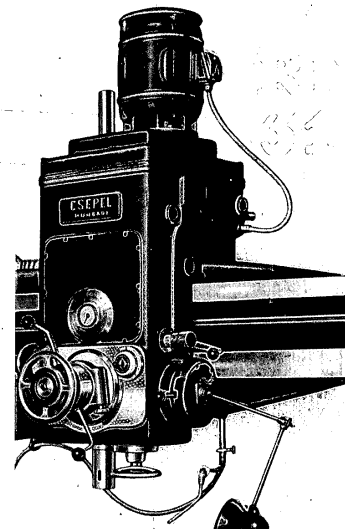
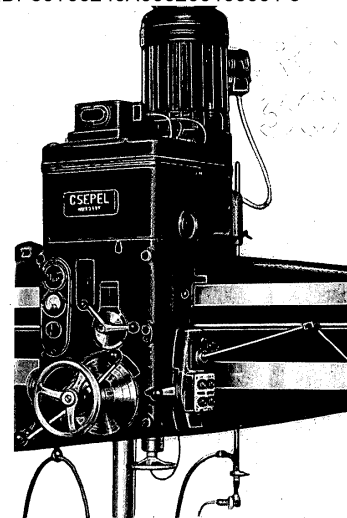
Der Ausleger ist mit muschelförmigem Querschnitt gebaut, ist diagonal verrippt und reichlich dimensioniert, diese sichern dem Ausleger die nötige Starrheit selbst bei der äussersten Lage des Bohrschlittens und bei dem zulässig höchsten Bohrdruck. Die Gleitfläche des Auslegers ist mit einem gehärteten Stahlband zur Sicherung gegen Abnutzung belegt.

Der Bohrschlitten und die Bohrspindel

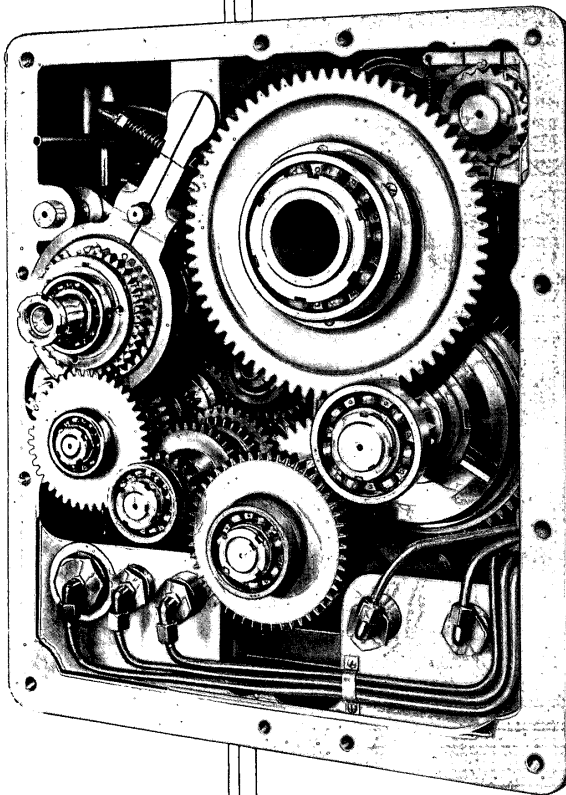
Der Bohrschlitten der Radialbohrmaschinen vom Typ RF 30 ist ein vollkommen geschlossenes, starres Gussstück. In ihn sind der Antrieb des Bohrschlittens und das Vorschubwerk, — welches eine besondere Baueinheit bildet — eingebaut. Der Bohrschlitten ist an der gehärteten Führung des Auslegers auf Rollenlagern verschiebbar. Der Schlitten ist in jeder Lage zuverlässig klemmbar. Die Bedienungselemente sind zentral angeordnet und gewährleisten hierdurch eine einfache und mühelose Bedienung. Die Bohrschlitten der Maschinen der Typen RF 31. und RF 51. stellen eine Weiterentwicklung des Bohrschlittens der Type RF 30. dar. In den Bohrschlitten sind eingebaut: das Getriebe des Bohrschlittens mit 21 Geschwindigkeitsstufen; das Vorschubwerk mit 12 Vorschubstufen bei der Type RF 31; — und mit 18 Vorschubstufen bei der Type RF 51; die Vorwähleinrichtung; die genaue Bohrtiefeinstell-Einrichtung usw.

Sämtliche Bedienungselemente der Maschinen, wie: der Druckknopf bzw. Druckring der elektro-hydraulischen Klemmeinrichtung, der Drehzahlkalkulator für die Bohrspindel, Tachometer, Ampèremeter, die Ölstandsanzeiger sowie die Hebel zum Anlassen und Abstellen der Bohr- und Hubspindel sind in Reichweite und gut übersichtlich angeordnet. An der Seite des Bohrschlittens sind untergebracht: die Handräder für das Vorwählen der Spindeldrehzahl und des Vorschubes. An der Vorderseite sind die Skalenscheiben angebracht. An der Rückseite des Bohrschlittens ist eine zum Balancieren des Schlittengewichtes dienende Spiralfeder montiert.

Die Bohrspindel ist aus besonderem legierten Qualitätsstahl mit Innenkegel nach Morse für den Werkzeuganschluss an allen drei Maschinentypen hergestellt worden. Die Bohrspindel ist in Spezial-Lagern, die in einer verzahnten Hülse geführt sind, so gelagert, dass selbst bei der grössten Belastung die Spindel sich spielfrei drehen kann. Die Radialkräfte werden durch Kugellager, die Axialkräfte durch Kugeldrucklager aufgenommen. Das axiale Verschieben der Bohrspindel geschieht sowohl bei Hand-, wie bei mechanischem Vorschub mit Hilfe eines Zahnrades, welches in den als Zahnleiste ausgebildeten Teil der Spindelhülse eingreift.



Antrieb der Bohrspindel

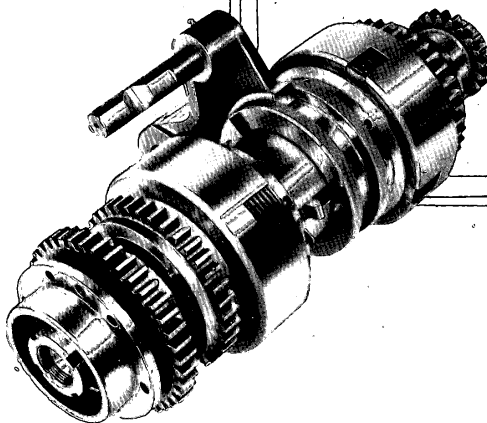


Das Getriebe von 21 Geschwindigkeitsstufen der Maschinen der Typen RF 31. und RF 51. erhält seinen Antrieb von einem auf den Bohrschlitten montierten Elektromotor. Die kleinste Drehzahl der Spindel beträgt 19, die grösste 1900, bzw. 15 und 1500 U/min. der geometrische Quotient der Sprungstufe beträgt 1.26. Der Antrieb vom Motor zum Getriebe wird durch eine zweifachwirkende Mehrlamellen-Reibungskupplung übertragen. In der Mittellage des Starthebels ist ein Bremsystem eingeschaltet, welches das sofortige Abstellen der Spindeldrehung bewirkt. Die Sicherheits-Mehrlamellenkupplung verhindert das Übertragen eines grösseren Drehmomentes als 8000 bzw. 14000 cm/kg. auf die Bohrspindel. Die sog. kritische Drehzahl bei welcher die volle Motor-Nennleistung auf die Bohrspindel übertragen werden kann, beträgt 75 bzw. 60 U/min. Die Zahnradpakete des Getriebes sind auf Nutenwellen montiert, ihre Verschiebung wird hydraulisch bewirkt. Die Wellen sind wälzgelagert. Die Wellen des Wechselgetriebes sind aus hochwertigem legiertem Stahl in geschliffener Ausführung hergestellt. Die Zahnräder sind aus legiertem Qualitätsstahl hergestellt, sie sind einsatzgehärtet, die Zahnflanken sind geschliffen. Die reichliche Schmierung gewährleistet einen geräuschlosen und abnützungsfreien Lauf der Zahnräder. Die Maschine der Type RF 30. ist eine vereinfachte Ausführung; sie besitzt ein Drehzahl-Wechselgetriebe von 18 Stufen, mit einem Drehzahlbereich von 37.5-1900 U/min. Diese Type hat keine Vorwähleinrichtung. Die kritische Drehzahl ist 95 U/min.

Das maximale Drehmoment beträgt 6000 cm/kg. Auch an dieser Maschine sind sämtliche Nutenwellen aus vergütetem Stahl in geschliffener Ausführung hergestellt, sie sind kugelgelagert. Die Zahnräder sind gehärtet und geschliffen ausgeführt. Das Anfahren, Abstellen sowie der Eilrücklauf wird durch eine zweifachwirkende Mehrlamellen-Kupplung geschaltet.

Die Mehrlamellen-Kupplung

Sie ist ein sehr wichtiger Bestandteil der Maschinen, sie dient zum Anfahren und Abstellen der Maschine



sowie zum Schalten des Eilrücklaufes; sie sichert ein zart-ruhiges Laufen beim Gewindeschneiden und beim Eilrücklauf. Letzterer geschieht bei einer 1,4 fachen Drehzahl des jeweils eingestellten Vorwärtsganges. Die spezielle Konstruktion der Kupplung und die ausgezeichnete Qualität der verwandten Materialien sowie ihre ausserordentlich sorgfältige Bearbeitung gewährleisten einen störungsfreien ruhigen Gang. Im allgemeinen ist ein Nachstellen derselben unnötig, doch kann dieses falls erwünscht leicht erfolgen.

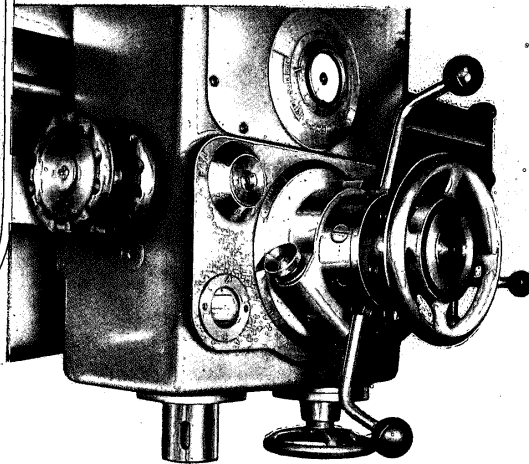
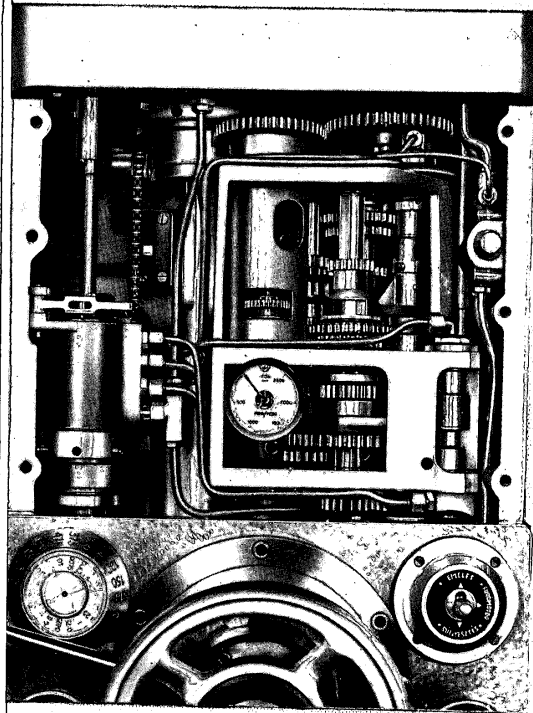
Das Vorschubwerk

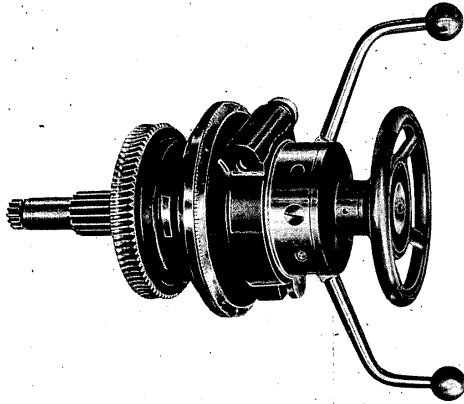
Dieses bildet bei allen drei Maschinen eine besondere Montageeinheit und ist an der Vorderseite des Bohrschlittens angebracht. An allen unseren Maschinen sind dreierlei Vorschubarten möglich und zwar je ein grober und feiner Vorschub durch Handbetätigung und ein mechanisch betätigter Vorschub. Das Einstellen des gewünschten Vorschubwertes geschieht bei den Typen RF 31 und RF 51 mit Hilfe einer Vorwähleinrichtung und zwar bei der Type RF 31 zwischen den Grenzen von 0,047 - 2 mm. pro Spindelumdrehung in 12 Stufen, während bei der Type RF 51 die Grenzen des Vorschubwertes 0,037 - 2 mm. pro Spindelumdrehung betragen.

Bei den Typen von RF 31 und RF 51 sind die im Eingriff befindlichen Zahnräder mechanisch verriegelt. Bei der Type RF 31 kann der Bohrdruck entsprechend dem Durchmesser des jeweils verwendeten Bohrers mit Hilfe einer an der rechten Seite des Bohrschlittens angebrachten Scheibe geändert werden.

Bei der Type RF 30 kann der Wert des Vorschubes — ohne Vorwähleinrichtung —, in acht Stufen zwischen den Werten von 0,075 bis 1,9 mm pro Spindelumdrehung eingestellt werden.

Bei allen drei Maschinentypen sind die Wellen des Vorschubwerkes aus Stahl von erstklassiger Qualität angefertigt, sie sind in Wälzlagern gelagert. (Mit Ausnahme der Maschinentype RF 30, welche Bronzelager hat). Die mit reichlichem Schmiermittel versehenen Zahnräder sind gehärtet und geschliffen.



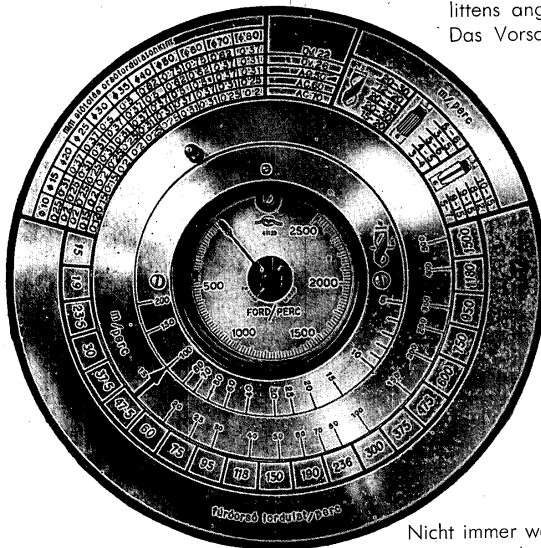


Vorschub der Bohrspindel und dessen Bedienung

Die Behandlungselemente sind am Bohrschlitten in Reichweite des Arbeiters handlich und zentral angeordnet. Der Bohrschlitten ist auf seiner gehärteten Führungsbahn leicht zu verschieben. An der Nabe des Handrades sind angebracht: ein Druckring an welchem das Festklemmen des Auslegers und des Bohrschlittens betätigt wird und ein Druckknopf dessen Betätigung das Lösen der genannten Bauelemente bewirkt. Die mechanische und die grobe handbetätigte Längsverstellung der Bohrspindel kann durch einen Doppelhebel leicht ein- und ausgeschaltet werden. Wird der Doppelhebel nach rückwärts, d.h. in Richtung des Schlittens bewegt, so wird der mechanische Vorschub, in der entgegengesetzten Richtung wird die grobe Handverstellung eingeschaltet. Die Feinverstellung der Bohrspindel wird mittels eines an der Seite des Bohrschlittens angebrachten Handrades bewerkstelligt.

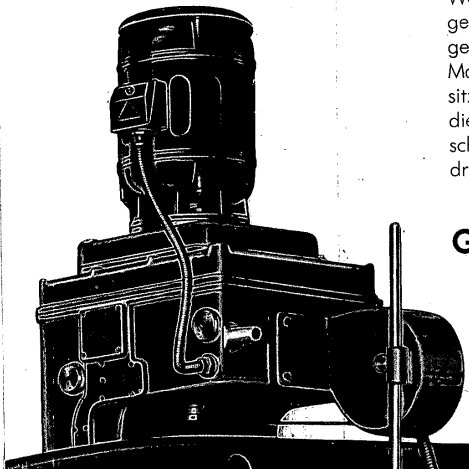
Das Vorschubwerk ist gegen Überlastung und gegen einen hierdurch bedingten Bruch eines Bestandteiles oder des Werkzeuges durch Überlastungsschutzkupplung gesichert. Diese schaltet den mechanischen Vorschub aus und schaltet automatisch auf Feinverstellung durch Hand um, falls der Bohrdruck den Wert von 2500 kg bei der Type RF 31 bzw. 3500 kg bei der Type RF 51 überschreitet. Bei der Type RF 30 dient ein Scherbolzen diesem Zweck.

Bei allen drei Maschinentypen ist die Bohrtiefe mit grosser Genauigkeit im voraus einstellbar und zwar so von der Bohrspitze wie von dem grössten Durchmesser des Werkzeuges an gerechnet. Diese Einrichtung ist beim Bohren von Sacklöchern in Serie von besonderer Wichtigkeit.



Der Drehzahl-Kalkulator

Nicht immer werden die Drehzahlen und die Vorschubwerte in den Operationsplänen vorgeschrieben. Zur leichten Bestimmung dieser Werte ist an die Typen RF 31 und RF 51 eine Tabellenscheibe angebracht. Mit Hilfe dieser Rundtabelle kann der Arbeiter die bestgeeigneten Schnittgeschwindigkeit- und Vorschubwerte zu jedem Material und jeder Bearbeitungsart entsprechend auswählen. Im Besitze des Bohrerdurchmessers und der Schnittgeschwindigkeit kann er die Spindeldrehzahl selbst bestimmen. In der Mitte der Tabellenscheibe ist ein Tachometer zum Ablesen der jeweiligen Spindeldrehzahl montiert.



Gewichtsausgleich der Bohrspindel

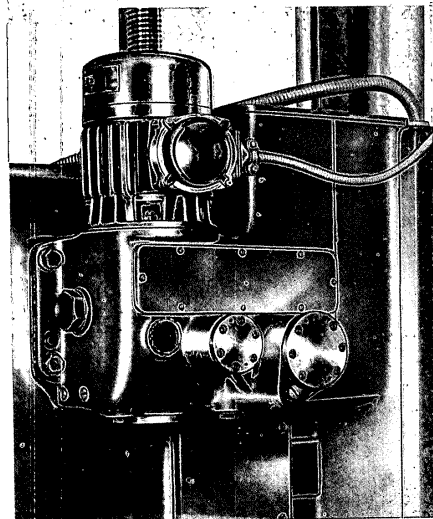
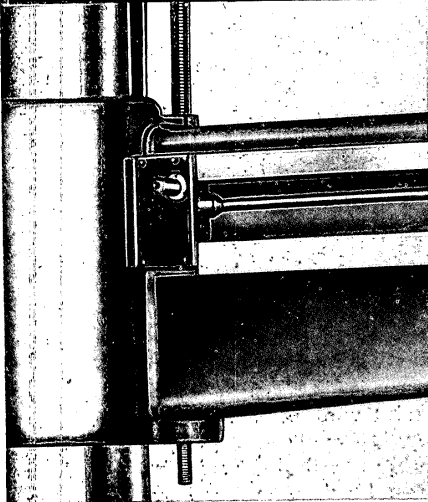
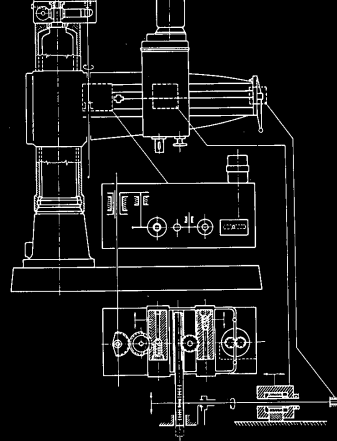
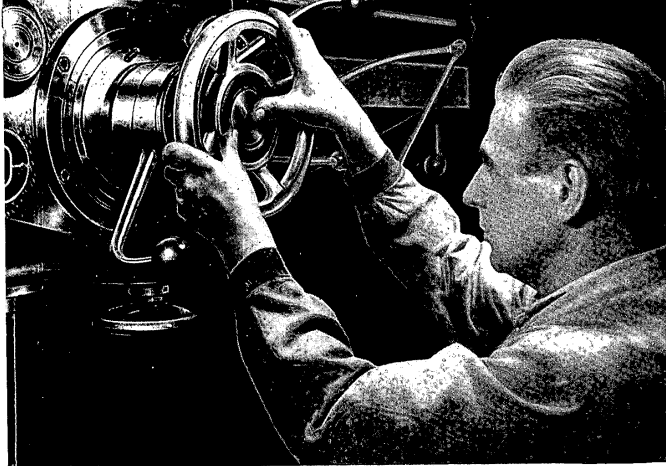
Das Gewicht der Bohrspindel ist mit Hilfe einer Spiralfeder ausgeglichen. Das Spannen der Feder, — dem jeweiligen Spindel- und Werkzeuggewicht entsprechend, — erfolgt durch ein Schneckenrad.



Die hydraulische Vorwähleinrichtung

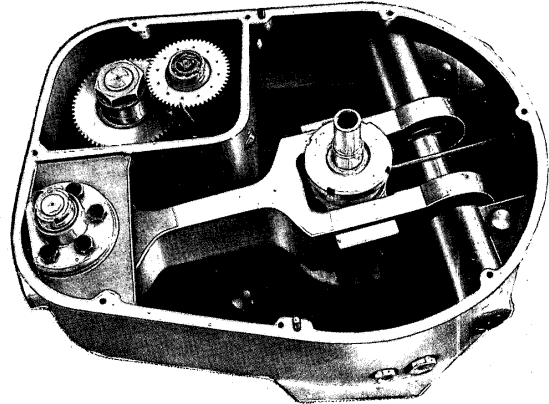
Das Wechseln der Spindeldrehzahlen und der Vorschubwerte geschieht bei den Maschinen der Typen RF 31 und RF 51 durch eine Vorwähleinrichtung, welche hydraulisch betätigt wird. Die gewünschten Werte können bei abgestellter Maschine oder während des Betriebes im voraus, mittels der beiden an der linken Seite des Bohrschlittens angebrachten Handräder, eingestellt werden. Die so vorgewählten Werte werden dann bei Anlassen — (im Betriebszustand gewählte Werte bei Aus- und Wiedereinschalten) — der Maschine automatisch geschaltet. Zur Erleichterung des Werkzeugwechsels sowie zur Vornahme von Messungen kann auf diese Weise auch auf Leerlauf (O-Stellung) geschaltet werden. Die Abbildung zeigt das Prinzipbild der hydraulischen Vorwähleinrichtung für die Type RF 31.

Der Hauptmotor treibt vermittels der Lamellenkupplung — welche durch den Steuerhebel ein- und ausgerückt wird — den Haupt und Nebenantrieb der Maschine an. Der Motor treibt in eingeschaltetem Zustand die Zahnradpumpe für Ölförderung dauernd an. Das geförderte Öl wird für die Schmierung der Maschine verwendet, kann aber auch zur Betätigung der hydraulischen Zylinder des Wechselgetriebes herangezogen werden. In diesem Fall gelangt das Öl von der Pumpe in das Steuerventil, welches mit dem Anlasshebel in Verbindung steht. Aus dem Steuerventil strömt das Öl während des Schaltvorganges durch die — entsprechend der vorgewählten Stufen des Haupt und Nebenantriebes geöffneten — Verteilerventile in die Servozylinder, die in diesen befindlichen Kolben schieben ihrerseits die entsprechenden Zahnräder in Eingriffstellung. Die eingebaute Verriegelungseinrichtung verhindert das Anfahren der Maschine während des Schaltvorganges. Nach Beendigung des Schaltvorganges entleert sich das Öl aus den Servozylindern, es wird dann nur zu Schmierzwecken benützt. Erst wenn die Zylinder den Öldruck verloren haben, können neue Schaltwerte vorgewählt werden. Es ist dafür gesorgt, dass der Schaltvorgang erst bei stillgesetztem Getriebe eingeleitet werden kann, um Zahnradbrüche zu verhindern. Wird das durch die Pumpe geförderte Öl nicht zur Ausführung des Schaltvorganges benützt, so strömt es durch ein am Steuerventil angebrachtes, — auf einen bestimmten Druck (ca. 15 atü) eingestelltes — Überdruck-Regelventil den Schmierleitungen zu.



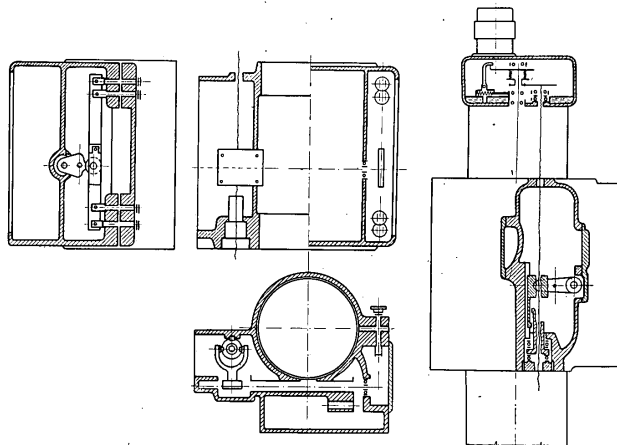
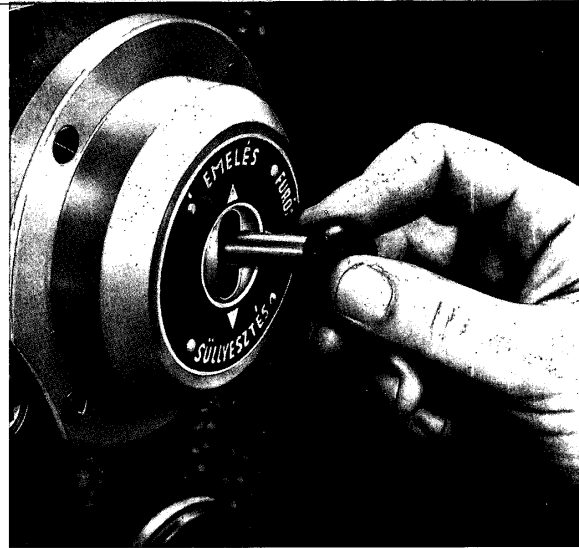
Die Klemm-Einrichtungen

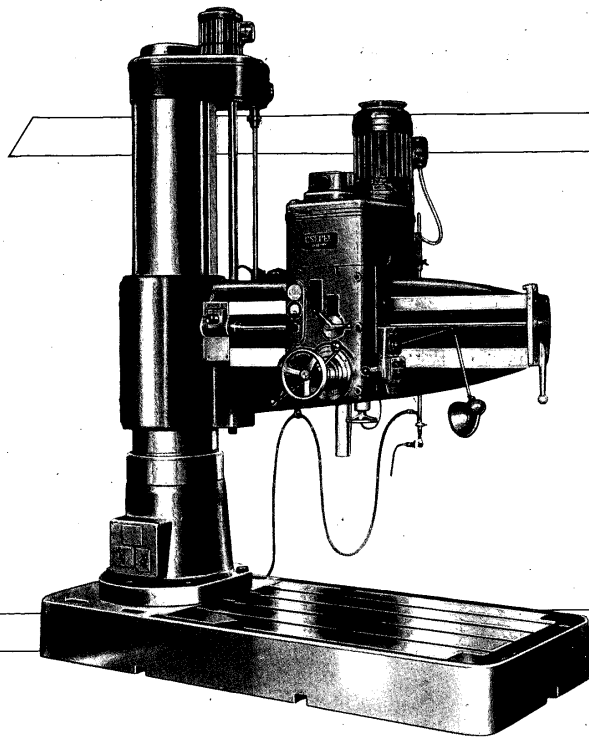
An allen drei Maschinentypen erfolgt das Festklemmen des Auslegers zu der Säule automatisch. Das bedeutet, dass der Ausleger stets zu der Säule geklemmt ist, die Klemmung wird nur während des Hebens bzw. des Senkens des Auslegers gelöst. Das Prinzip dieser Funktion ist das folgende: vor dem eigentlichen Heben bzw. Senken und vor der Beendigung des Hebe- bzw. Senkvorganges dreht sich die Hebespindel der Maschine fünfmal in Leerlauf ohne den Ausleger bewegt zu haben. Während dieses Leerlaufes erfolgt das Lösen bzw. Fixieren der Klemmringē des Auslegers mit Hilfe einer Klemm-Mutter, einer Nockenscheibe und einiger Hebel. Dieser automatische Klemmvorgang macht die Maschine von der Bedienung unabhängig und somit ist ein Bohren mit einem ungeklemmten Ausleger ausgeschlossen.



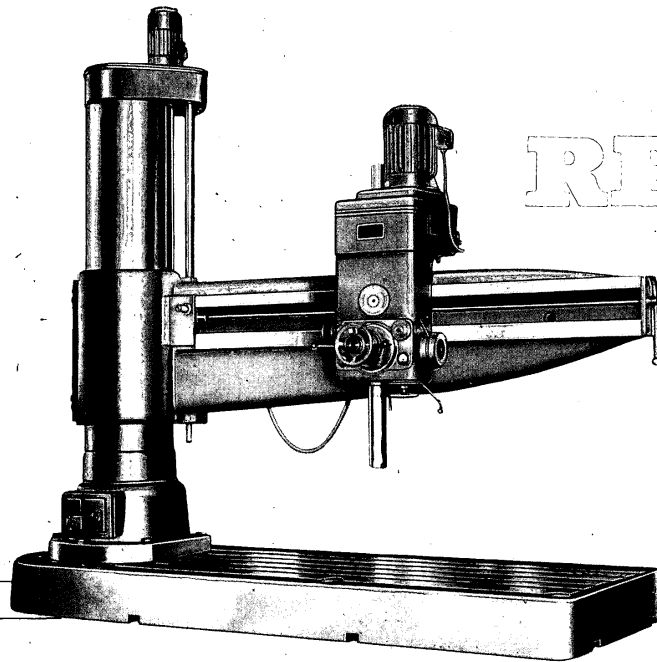
Das Heben des Auslegers

Das Heben des Auslegers geschieht bei allen drei Maschinentypen mit Hilfe eines auf der Säule angebrachten Elektromotors. Das Schalten des Hebens erfolgt bei den Typen RF 31 und RF 51 durch Betätigung eines an der rechten Seite des Bohrschlittens angebrachten Kreuzschalters. Bei der Type RF 30 erfolgt das Ein- und Ausschalten mit Hilfe von Druckknöpfen. Der Hebemotor bewirkt das Heben des Auslegers durch Zuhilfenahme einer Gewindespindel und einer Spindelmutter. Das Lösen bzw. Klemmen des Auslegers vor und nach dem Heben geschieht automatisch. Gegen Überlastung zufolge eines evt. Festfahrens ist der Hebemechanismus durch eine Sicherheitskugelhkupplung geschützt. Das Schmieren der Zahnräder und der Lager der Hebeeinrichtung besorgt eine Kolbenpumpe, welche durch eine Exzentrerscheibe angetrieben ist.

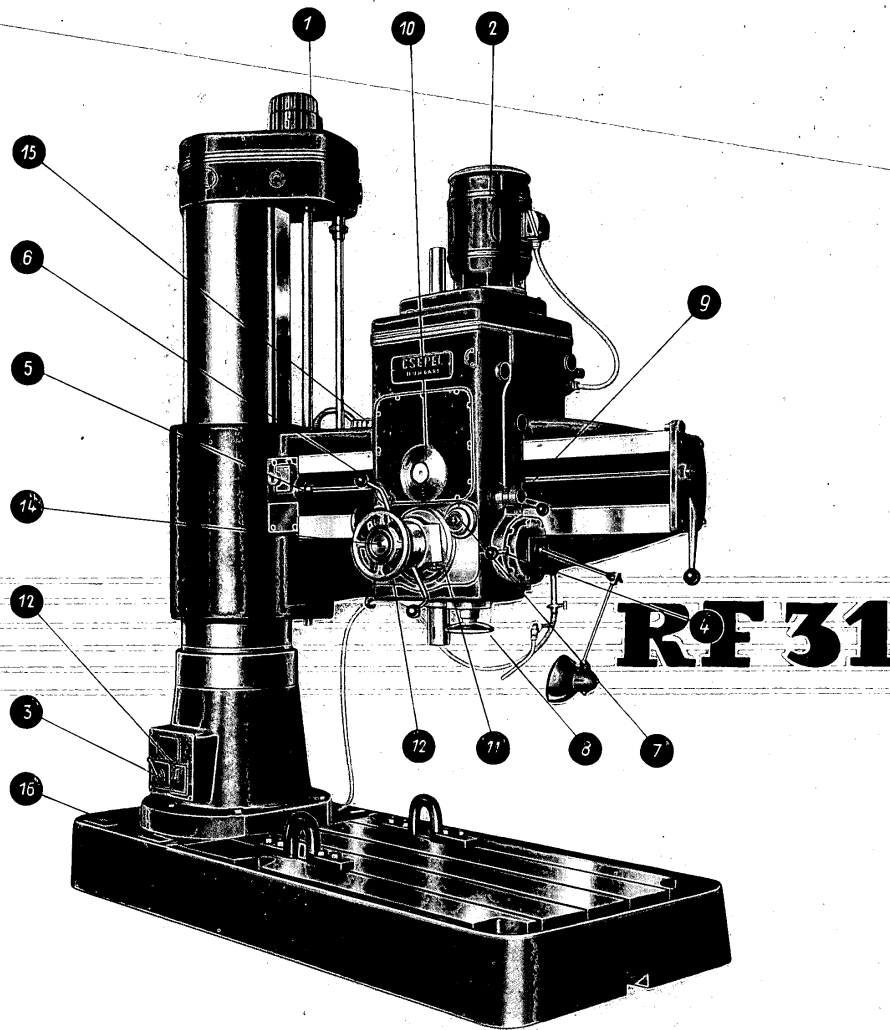




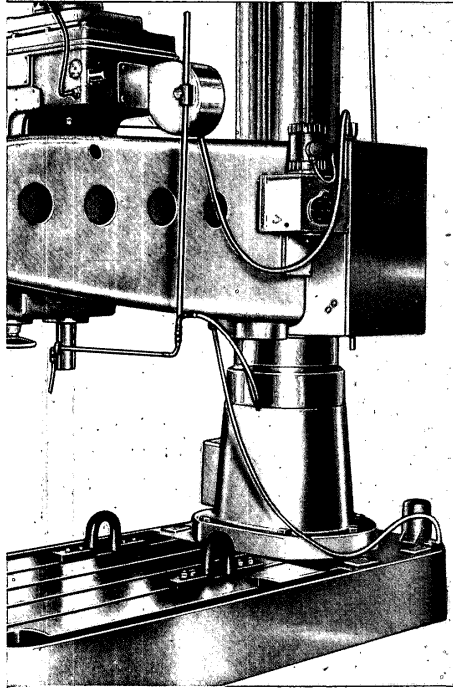
RF 30



RF 51



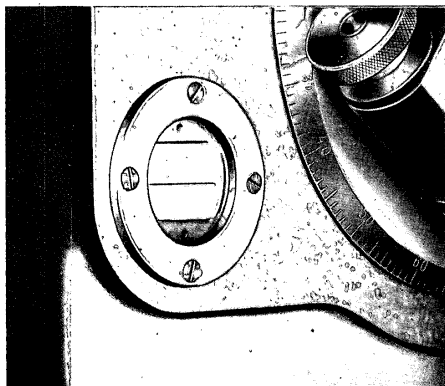
1. Hebemotor	9. Regulierstelle der Kupplung zum Schutze des Bohrwerkzeuges
2. Bohrmotor	10. Tachometer und Geschwindigkeits-Kalkulator
3. Hauptschalter	11. Einstelleinrichtung der Bohrtiefe
4. Anlasshebel der Bohrspindel	12. Schalter des Kühlmittel-Pumpenmotors
5. Handrad für das Vorwählen der Drehzahl und des Vorschubwertes	13. Handrad zum Verschieben des Bohrschlittens
6. Schalthebel für den Vorschub	14. Druckknöpfe der hydraulischen Klemmeinrichtung
7. Schalter des Bohr- und Hebemotors	15. Motor der Klemmeinrichtung
8. Handhebel für den Handvorschub	16. Kühlmittelbehälter



Das Kühlen der Werkzeuge

Die Grundplatte der Maschinentypen RF 30, RF 31 und RF 51 ist zugleich als Kühlmittelbehälter ausgeführt. Das Kühlmittel wird aus dem Behälter mit Hilfe einer auf die Grundplatte montierten Zentrifugalpumpe durch eine Rohrleitung zu den Werkzeugen bzw. zu der Bohrstelle geleitet.

Die Pumpe selbst taucht in die mit Kühlmittel gefüllte Maschinen-Grundplatte, woraus sie minutlich 10 l. Kühlmittel fördert. Das Zurückleiten des Kühlmittels in den Behälter erfolgt durch am Rande der Maschinen-Grundplatte angebrachte Kanäle. Diese sind mit Sieben versehen.



Schmierung

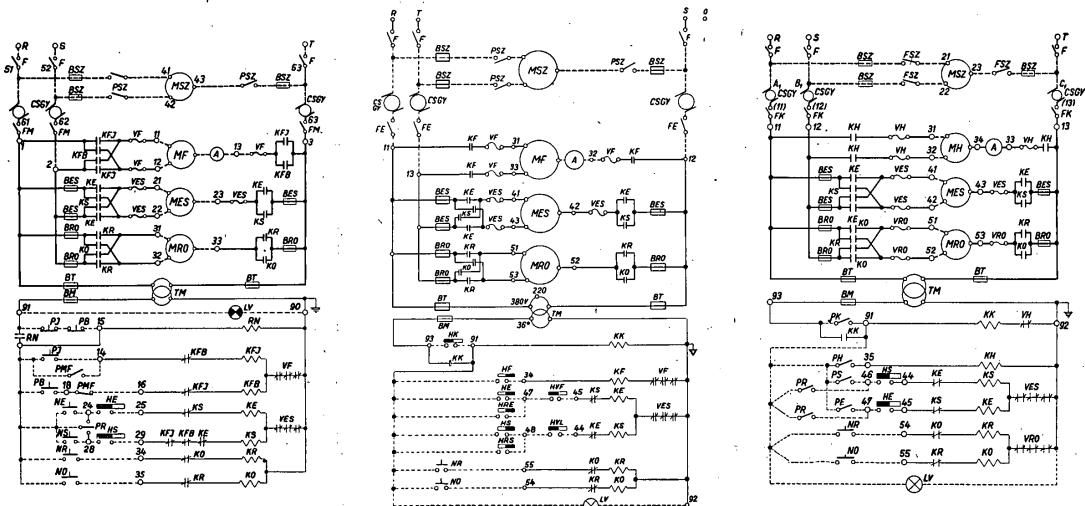
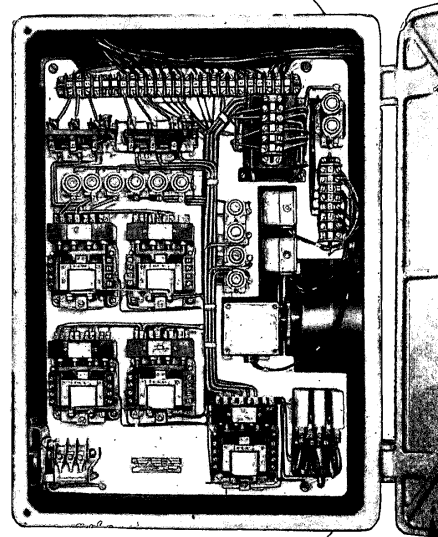
Das Schmieren des Bohrschlittens einschliesslich des darin befindlichen Getriebes der Maschinentypen RF 30, RF 31 und RF 51 geschieht nach dem Zirkulationssystem. Hierbei saugt eine Zahnpumpe durch ein Sieb das Schmieröl aus einem in den Bohrschlitten untergebrachten Ölbehälter. Nachdem das Öl durch die Schmierstellen des Getriebes gedrückt wurde, fliesst es in den Behälter zurück. Bei den Maschinentypen RF 31 und RF 51 erfolgt der Antrieb der Ölpumpe unmittelbar durch den Hauptmotor. Auf diese Weise beginnt die Ölzirkulation gleichzeitig mit dem Anlassen des Motors, unabhängig davon, ob die Bohrspindel eingeschaltet ist oder nicht. Das Ölniveau bzw. der Schmiervorgang selbst kann durch das Öl-schauglas kontrolliert werden. Der Hebemechanismus wird mit Hilfe einer Kolbenpumpe geschmiert.

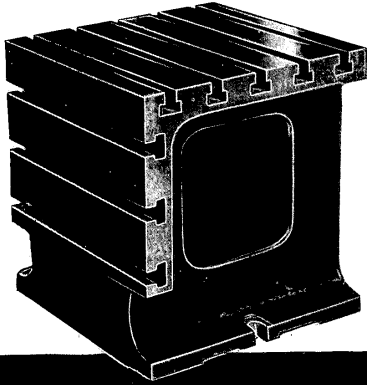
Elektrische Einrichtung

Die normale elektrische Einrichtung der Maschinen ist für 3 Phasen Drehstrom von 380-220 V 50 Per. vorgesehen. Die Steuerung ist zum Zwecke der Unfallverhütung für Niederspannung eingerichtet. Zum Schutze des Bedienungs-personals und der Maschine ist die elektrische Einrichtung mit Nullspannungsschutz versehen. Bei Stromunterbrechung fährt die Maschine nach Rückkehr der Spannung erst nach Betätigung des Hauptschalters erneut an. Der elektr. Steuer-schrank ist an der Rückseite des Auslegers angebracht und enthält: alle zum Betrieb der Maschine notwendigen Selbst-schalter, Sicherungen, Motorschutz-Elemente usw. Der elektr. Steuerschrank hat eine mechanische Verriegelung, hierdurch kommt die Maschine beim Öffnen der Schrank-türe in spannungslosen Zustand.

Die Maschinen können auch bei einer Betriebsspannung von 220 V betätigt werden, doch müssen zu diesem Zweck die Motoren, die Transformatoren umgeschaltet, die Siche-rungen und die Schutzelemente gegen entsprechende aus-getauscht werden.

Selbstverständlich sind die Maschinen auf besondere Bes-tellung für andere Betriebsspannungen auch lieferbar.



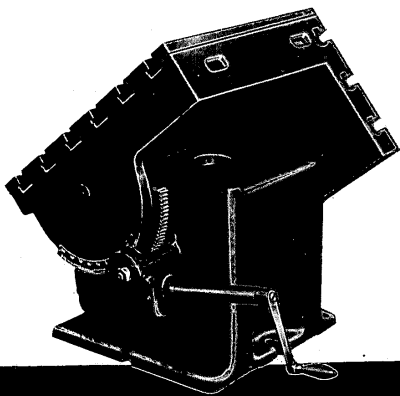
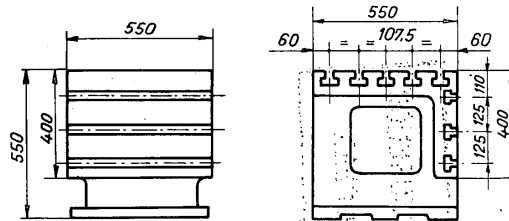


Der zusätzliche Tisch

Der zusätzliche Tisch ist aus Guss Eisen hergestellt, er kann mittels Schrauben an die Grundplatte der Maschine befestigt werden. Zwei Seitenflächen des Tisches sind zum Zwecke der Befestigung der Werkstücke mit « T » Nuten versehen.

Abmessungen:

Höhe	550 mm
horizontale Aufspannfläche	550 x 550 mm
vertikale Aufspannfläche	400 x 550 mm



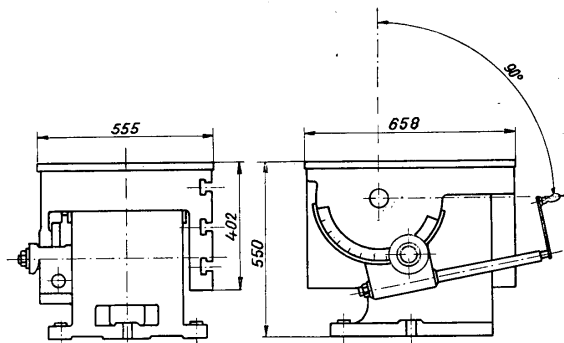
Der kippbare Tisch

Der kippbare Tisch ist aus Guss Eisen hergestellt, er kann an die Grundplatte mittels Schrauben befestigt werden. Die Deckplatte und eine vertikale Fläche des kippbaren Teiles ist zum Zwecke der Befestigung der Arbeitsstücke mit « T » Nuten versehen.

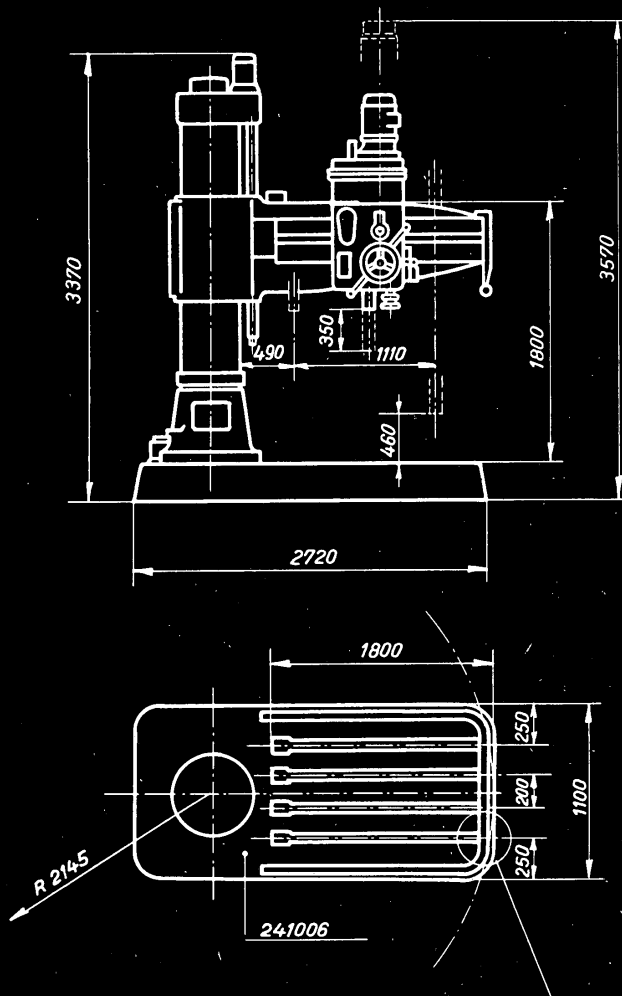
Der Tisch ist mit Hilfe eines handkurbelbetätigten Schneckengetriebes um 90° vom Horizontalen kippbar. Das Ausmass des Kippens ist an einer mit Gradteilung versehenen Skale ablesbar. Der Tisch ist in jeder Kippelage zuverlässig klemmbar.

Masse:

Höhe	550 mm
horizontale Aufspannfläche	555 x 658 mm
seitliche Aufspannfläche	402 x 658 mm



RF 30



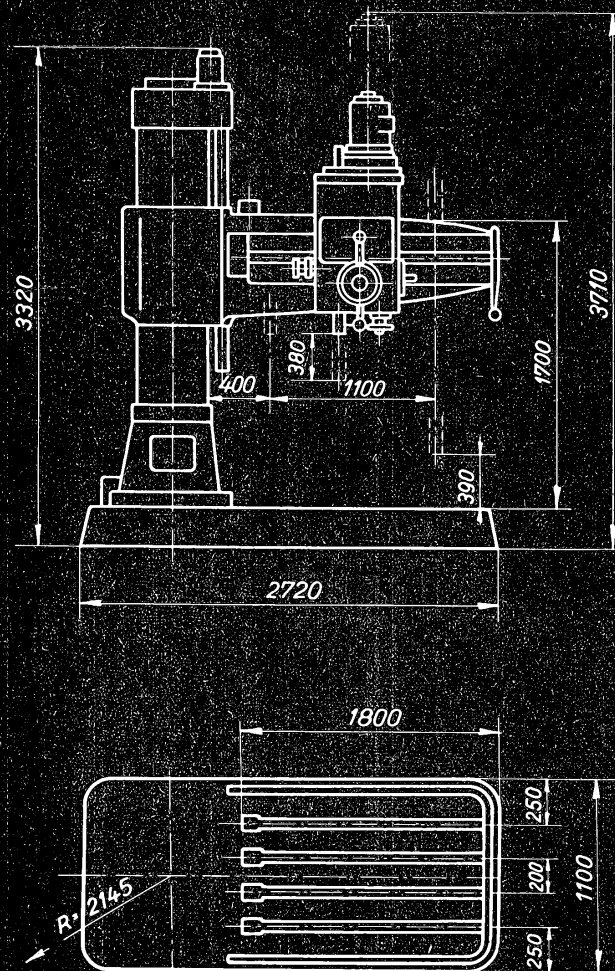
Normalzubehör RF 30:

Komplette elektrische Ausrüstung für 3 Phasen Wechselstrom 380/220 V 50 Per. einschliesslich Elektromotoren, komplette Kühlmittelfördereinrichtung, ein Satz Schraubenschlüssel, eine Schmierpumpe, eine Arbeitsplatzleuchte ohne Glühbirne, zwei Betriebsanleitungen, Hebebügel mit Schrauben.

Sonderzubehör RF 30:

Kippbarer Tisch mit den Abmessungen 555×658×550 mm
Würfeltisch mit den Abmessungen 550×550×550 mm

RF 31

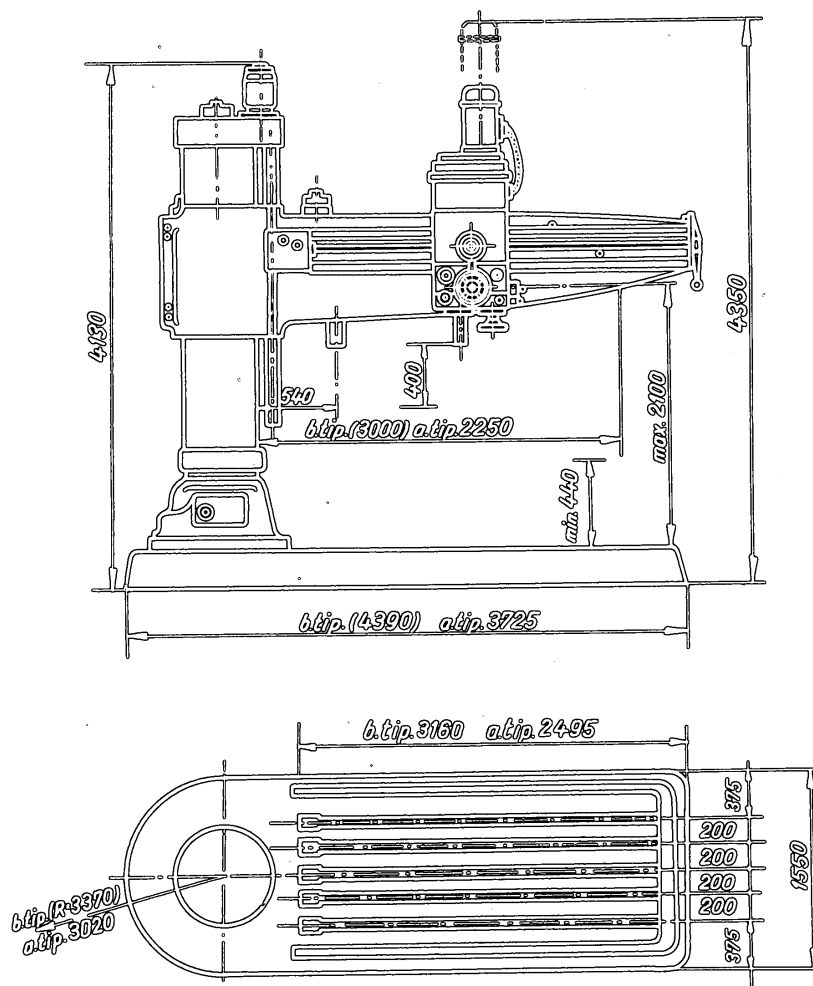


Technische Daten

	RF 30/A	RF 31/A	RF 30/B	RF 31/B
Bohrleistung ins Volle:				
in Stahl Din St 60.11 Vorschub 0.5 mm	∅ 60 mm	∅ 66 mm	∅ 60 mm	∅ 66 mm
in Gusseisen Vorschub 0.5 mm	∅ 70 mm	∅ 80 mm	∅ 70 mm	∅ 80 mm
in Stahl Din St 60.11 Vorschub 0.25 mm	—	∅ 75 mm	—	∅ 75 mm
in Gusseisen Vorschub 0.25 mm	—	∅ 90 mm	—	∅ 90 mm
Bohrleistung auf halben Durchmesser:				
vorgebohrt in Stahl Din St 60.11	∅ 90 mm	∅ 100 mm	∅ 90 mm	∅ 100 mm
vorgebohrt in Gusseisen	∅ 110 mm	∅ 120 mm	∅ 110 mm	∅ 120 mm
Gewindeschneiden:				
metr. Feingewinde in Stahl Din St 60.11	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm
metr. Feingewinde in Gusseisen	75 mm	75 mm	75 mm	75 mm
Whitworth in Stahl Din St 60.11	2"	2 1/4"	2"	2 1/4"
Whitworth in Gusseisen	2 1/2"	2 3/4"	2 1/2"	2 3/4"
Max/Min Abstand der Bohrspindel:				
von der Säule	1600/490 mm	1500/400 mm	1850/490 mm	1750/400 mm
von der Grundplatte	1800/460 mm	1700/390 mm	1800/460 mm	1700/390 mm
Senkrechte Verstellbarkeit des Auslegers	1320 mm	1320 mm	1320 mm	1320 mm
Aufspannfläche der Grundplatte	1800x1100 mm	1800x1100 mm	2050x1100 mm	2050x1100 mm
Bohrspindel				
Hub der Bohrspindel	350 mm	380 mm	350 mm	380 mm
Innenkegel der Bohrspindel	Morse Nr. 5	Morse Nr. 5	Morse Nr. 5	Morse Nr. 5
Anzahl der Spindeldrehzahlen	18	21	18	21
Drehzahlbereich der Bohrspindel	37.5-1900 U/min	19-1900 U/min	37.5-1900 U/min	19-1900 U/min
Vorschubwerte				
Anzahl der Vorschubwerte	8	12	8	12
Bereich der Vorschubwerte	0.075-1.9 mm/U	0.047-2 mm/U	0.075-1.9 mm/U	0.047-2 mm/U
Leistung				
des Bohrmotors	5.6 kW	7 kW	5.6 kW	7 kW
des Hubmotors	1.7 kW	1.7 kW	1.7 kW	1.7 kW
des Klemmotors	0.35 kW	0.35 kW	0.35 kW	0.35 kW
des Pumpenmotors	0.12 kW	0.12 kW	0.12 kW	0.12 kW
Grösstabmessungen der Maschine	2720x1130x x3370 mm	2720x1130x x3370 mm	2970x1130 x3370 mm	2970x1130x x3370 mm
Gewicht der Maschine				
ohne Zubehörteile	6170 kg	6276 kg	6400 kg	6506 kg
einschliesslich Normalzubehörteile	6200 kg	6306 kg	6430 kg	6356 kg
seemässig verpackt	7000 kg	7100 kg	7230 kg	7356 kg
Kistenmasse	3100x1400x x3460 mm	3100x1400x x3460 mm	3480x1400x x3460 mm	3480x1400x x3460 mm

Recht der Konstruktionsänderungen vorbehalten

RF 51



Normalzubehör RF 51:

Komplette elektrische Ausrüstung für 3 Phasen Wechselstrom 380/220 V 50 Per. einschliesslich Elektromotoren, komplette Kühlmittelfördereinrichtung, ein Satz Schraubenschlüssel, eine Schmierpumpe, eine Arbeitsplatzleuchte ohne Glühbirne, zwei Betriebsanleitungen, Hehebügel mit Schrauben.

Sonderzubehör RF 51:

Kippbarer Tisch mit den Abmessungen 555×658×550 mm
Würfeltisch mit den Abmessungen 550×550×550 mm

Technische Daten

Borhleistung ins Volle

in Stahl Din St 60.11 Vorschub 0.5 mm	∅ 80 mm
in Gusseisen Vorschub 0.5 mm	∅ 100 mm
in Stahl Din St 60.11 Vorschub 0.25 mm	∅ 100 mm
in Gusseisen 0.25 mm	∅ 115 mm

Borhleistung auf halben Durchmesser

vorgebohrt in Stahl Din 60.11	∅ 130 mm
vorgebohrt in Gusseisen	∅ 150 mm

Gewindeschneiden:

metr. Feingewinde in Stahl Din St 60.11	M 100
metr. Feingewinde in Gusseisen	M 125
Whitworth in Stahl Din St 60.11	3"
Whitworth in Gusseisen	4"

Max/Min Abstand der Bohrspindel von der Grundplatte

2100/440 mm

Senkrechte Verstellbarkeit des Auslegers

1660 mm

Bohrspindel

Hub der Bohrspindel	400 mm
Innenkegel der Bohrspindel	Morse Nr. 6
Drehzahlbereich der Bohrspindel in 21 Stufen	1.5-1500 U/min
Vorschubbereich in 18 Stufen	0.0375-2 mm/U

Leistung

des Bohrmotors	10 kW
des Hubmotors	2.8 kW
des Klemmotors	0.6 kW
des Pumpenmotors	0.12 kW

	Type « A »	Type « B »	Type « C »
Ausladung	2250 mm	3000 mm	1850 mm
Max/Min Abstand der Bohrspindel von der Säule	2250/540 mm	3000/540 mm	1850/540 mm
Aufspannfläche der Grundplatte	2495 x 1550 mm	3160 x 1550 mm	2200 x 1550 mm
Grösstabmessungen der Maschine	3725x1550x4130 mm	4390x1550x4130 mm	3430x1550x4130 mm
Gewicht der Maschine			
ohne Zubehörteile	12400 kg	13876 kg	12100 kg
mit Würfeltisch	12500 kg	13976 kg	12200 kg
seemässig verpackt (zusammen)	13600 kg	15100 kg	13200 kg
seemässig verpackt I. Einheit	10000 kg	10700 kg	9270 kg
seemässig verpackt II. Einheit	4400 kg	5500 kg	4250 kg
Kistenmasse			
I. Einheit	4400x1800x1700 mm	4800x1800x1850 mm	4000x1800x1700 mm
II. Einheit	4200x1500x1950 mm	4800x1500x1950 mm	4000x1500x1950 mm
zusammen	4400x1800x3850 mm	4800x1800x3850 mm	4000x1800x3850 mm

Das Recht der Konstruktionsänderungen is vorbehalten

Einige Gesichtspunkte zur Ausführung von Bohrarbeiten

Auf einer Bohrmaschine werden im allgemeinen Bohr-, Senk-, Reib- und Gewindebohrarbeiten ausgeführt. Es gibt eine sehr weite Skala von Bohrmaschinenarten und Grössen, doch eine jede Type hat ihr eigenes Arbeitsgebiet auf welchem die gegebene Maschinengattung am wirtschaftlichsten arbeitet. Diese Arbeitsgebiete können voneinander nicht ganz scharf abgegrenzt werden, doch ist es wichtig, dass man die Arbeit auf zweckentsprechenden Maschinenarten ausführt, denn sonst würden hohe Lohnkosten, Werkzeugbrüche und ungenaue Arbeitsstücke entstehen. Bohrungen von grossem Durchmesser und Länge sind zweckmässig auf Horizontal-Bohrwerken durchzuführen. Kleinere Arbeitsstücke mit Bohrungen von Genauigkeitsforderungen an die Abstände von hundertstel mm. sollen auf Koordinaten-Bohrmaschinen bearbeitet werden, falls wegen der geringen Stückzahl die Anfertigung einer Vorrichtung unrentabel ist.

Kleine Arbeitsstücke die in einer Vorrichtung leicht zu bewegen und unter die Bohrspindel zu schieben sind, können vorteilhaft auf einer Vertikal-Bohrmaschine mit fester Spindel bearbeitet werden. Schwerere Stücke, falls sie kein öfteres Verschieben fordern sind ähnlich zu bearbeiten. Es ist falsch anzunehmen, dass schwerbewegliche Stücke mit vielen Bohrungen auf Vertikal-Bohrmaschinen mit Längs- und Querschlitzen oder auf Horizontal-Bohrwerken wirtschaftlich bearbeitbar wären. Die Einstellung mit Hilfe von zwangsgeführten Schlitten ist zeitraubend und daher teuer.

An Werkstücken mit nicht allzu grossen und tiefen Bohrungen sind Bohrarbeiten auf Radialbohrmaschinen am wirtschaftlichsten auszuführen. Die Genauigkeit von Bohrarbeiten die auf Radialbohrmaschinen mit Hilfe einer Vorrichtung ausgeführt werden, ist gleichwertig mit jener die auf Horizontal-Bohrwerken oder auf Bohrmaschinen mit fester Bohrspindel erzielt werden können.

Die auf Radialbohrmaschinen erzielbare Genauigkeit entspricht voll den Feinpassungs-Forderungen. **Die Genauigkeit der Abstände der Bohrungen hängt nicht nur von der Genauigkeit der Vorrichtung sondern auch von der Güte der Maschine und weiters davon ab, ob die Werkzeuge klemmungsfrei und unverschränkt in die Bohrbüchsen eingeführt werden können.**

Diese Bedingung kann auf Radialbohrmaschinen infolge der leichten Beweglichkeit ihres Auslegers und Bohrschlittens vollkommen erfüllt werden.

Es ist falsch anzunehmen, dass eine tadellose Arbeit mit Hilfe von genauer Vorrichtung auf jeder beliebigen Bohrmaschine ausgeführt werden kann. An einer stark abgenützten Maschine, bei welcher die gleitenden Teile bereits verschlissen sind, oder an Maschinen mit schwachem Aufbau ist die Gefahr des Durchbiegens des Auslegers erheblich. Mit solchen Maschinen ausgeführte Arbeiten lassen an Sauberkeit der bearbeiteten Bohrungen zu wünschen übrig, auch ist die Gefahr von Werkzeugbrüchen grösser.

Allgemeine Gesichtspunkte zur Auswahl und Instandhaltung der Werkzeuge

Es ist sehr falsch und vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit ausserordentlich nachteilig, wenn beim Einkauf von Werkzeugen nur der Preis allein ausschlaggebend ist und billige Werkzeuge zu Arbeiten verwendet werden, wo diese ungeeignet sind.

Bei billigen Werkzeugen ist nicht nur das Material minderwertiger als bei teureren Qualitätswerkzeugen, sondern auch die Aufmerksamkeit bei der Herstellung, insbesondere bei der Wärmebehandlung ist geringer und diese hat auf die Preisbildung einen nicht geringeren Einfluss. Mit einem aus armlegiertem Schnellstahl angefertigtem Spiralbohrer oder Senker kann man mit weit geringeren Schnittgeschwindigkeiten arbeiten, als mit Werkzeugen aus hochlegiertem Schnellstahl. Der auf diese Weise ersparte Lohn steht in keinem Verhältnis zu den geringen Mehrkosten der besseren Werkzeuge. Es muss auch darauf hingewiesen werden, dass die Hauptbedingung einer genauen Arbeit die tadellose Beschaffenheit des Werkzeuges und insbesondere dessen Schneide ist. Das Schleifen der Werkzeuge von Hand muss gänzlich vermieden werden. Insbesondere gilt das für Spiralbohrer und Senker. Wenn die beiden Bohrerschneiden ungleich geschliffen sind, so heben sich die beim Bohren entstehenden Kräfte gegenseitig nicht auf, sondern ihre Resultierende zerrt den Bohrer hin und her wodurch eine starke Vibration entstehen kann. Aus diesem Grunde sind die Spiralbohrer und die Senker nur an genauen Sonderschleifmaschinen zu schleifen. Das Zerren der Werkzeuge kann auch durch ungleiche Schneidenbelastungen, bei Bearbeitung von eingegossenen, unrunder oder versetzten Bohrungen entstehen. In solchen Fällen muss man die Werkzeuge mit möglichst in der Nähe der Werkzeugschneiden angebrachter oberer oder unterer Führung versehen.

Die Reibahlen kommen gewöhnlich mit abgezogenen Schneiden in Betrieb, doch kommt es sehr oft vor, dass die Spiralbohrer und die Senker ohne Abziehen zur Anwendung kommen. Man muss streng darauf achten, dass die Schneiden der Werkzeuge mit Hilfe eines Ölsteines abgezogen werden. Wenn man nämlich die Schneiden eines soeben geschliffenen Werkzeuges durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, so ähneln sie eher einer groben Sense, wie einer Schneide. Bei geschliffenen aber nicht abgezogenen Werkzeugen drückt sich der von der Schneide sich abtrennende Grat bei den ersten Umdrehungen des Werkzeuges auf die Schneidkanten und macht diese zugrunde.

Einige Bearbeitungsbeispiele der Radialbohrmaschine der Type

Motorleistung bei Dauerbelastung	10 kW	Leistungsangaben:	in Stahl nach Din St 60.11	in Gusseisen
Bohrdruck	3500 kg	Bohren ins Volle mit Schnellstahlwerkzeugen in homogenes Material		
Bohrspindel-Dreh- zahlen pro Minute:		Durchmesser des Boh- rers	∅ 80	∅ 100
in 21 Geschwindig- keitsstufen	15, 19, 23,6, 30, 37,5, 47,5, 60, 75, 95, 118, 150, 190, 236, 300, 375, 475, 600, 750, 950, 1180, 1500	Durchmesser des Boh- rers bei vermindertem Vorschub	∅ 100	∅ 115
Vorschubwerte Milli- meter pro Spindelum- drehungen:		Aufbohren	∅ 65-130	∅ 75-150
in 18 Stufen	0.037, 0.05, 0.062, 0.075, 0.1, 0.125, 0.15, 0.2, 0.25, 0.312, 0.375, 0.5, 0.625, 0.75, 1, 1.25, 1.5, 2	Ausstechen	∅ 300	—
		Gewindeschneiden Whitworth	3"	4"
		Metrisches Feingewinde	M 100	M 125

»**TECHNOIMPEX**«

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA - U. 6 - POSTFACH, 183 BUDAPEST, 62 - TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

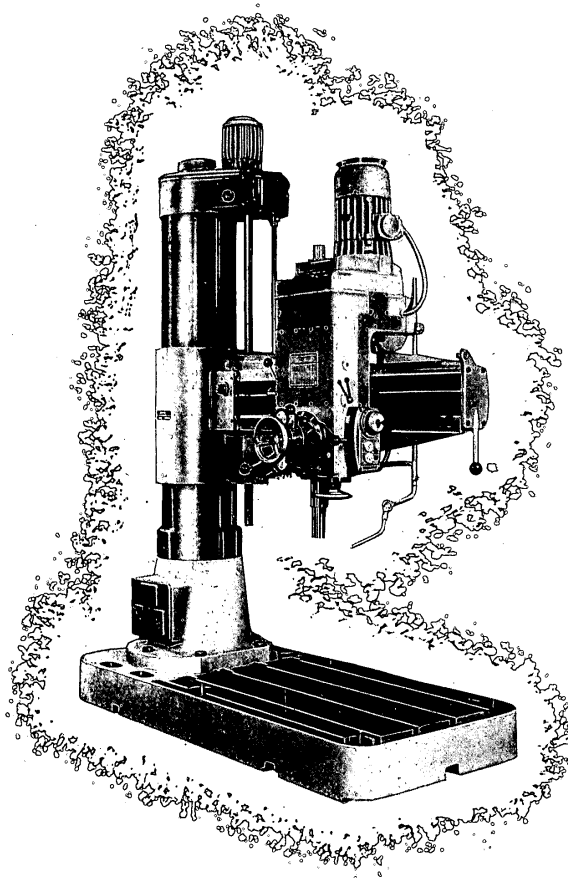
PRINTED IN ITALY - BY STUDIO RUGGIERI - MILANO

RADIALBOHRMASCHINE

RF 22

Hohe Bohrleistung – Wirtschaftliche Arbeit auch bei großen Werkstücken in Kleinserienfertigung – Leichte, schnelle Bedienung – Separater Motor zum Heben und Senken des Auslegers, mit automatischer Klemmung – Hydraulische, druckknopfbetätigte Klemmung

der Schwenkung des Auslegers und der Bohrschlittenbewegung – Genau einstellbare Bohrtiefe – Vorschubkraft und Moment gegen Überlastung geschützt – Obere und untere Grenzstellung des Auslegers mit Endschaltern gesichert – Rechts und links laufende Bohrspindel – Weiter Drehzahl- und Vorschubbereich – Signallampe zum Anzeigen der eingestellten Drehzahl- und Vorschubwerte



»TECHNOIMPEX«

BUDAPEST-UNGARN

RADIALBOHRMASCHINE RF 22

TECHNISCHE HAUPTDATEN

Größte Bohrleistung in Stahl Qual. A 50.11	40 mm
in Gußeisen Qual. Öv 26	50 mm
Größte Entfernung zwischen Spindel und Säulenkante	1250 mm
Kleinste Entfernung zwischen Spindel und Säulenkante	340 mm
Größte Entfernung zwischen Spindel und Grundplatte	1450 mm
Kleinste Entfernung zwischen Spindel und Grundplatte	325 mm
Spindelbewegung	300 mm
Durchmesser der Spindellagerung (Durchmesser der Spindel)	35/75 mm
Morsekonus der Spindel	No 4
Anzahl der Spindeldrehzahlen	12
Drehzahlbereich	45–2000 U/min
Anzahl der Vorschübe	9
Vorschubbereich	0,05–1,25 mm/U
Leistung des Bohrmotors	2,8 kW
Leistung des Auslegerhubmotors	1,3 kW
Leistung des Klemm-Motors	0,35 kW
Leistung des Pumpenmotors	0,12 kW
Gewicht	3010 kg
Außenabmessungen der Maschine (Höhe x Breite x Länge)	2853 x 930 x 2080 mm

Normalzubehör: 1 Stück Bohrmotor 2,8 kW, 1 Stück Hubmotor 1,3 kW, 1 Stück Klemmotor 0,35 kW, 1 Stück Kühlwasserpumpe mit 0,12-kW-Motor. Die Motoren sind für Dreiphasen-Strom 220/380 V 50 Hz vorgesehen.

Befestigungsschrauben und 1 Satz Schlüssel, 1 Stück Lampe.

Sonderzubehör: 1 Stück Würfeltisch, 550 x 550 mm, mit Befestigungsschrauben
1 Stück Schwenktisch mit Befestigungsschrauben. Das Recht zur Änderung der Konstruktion und der Abmessungen vorbehalten.

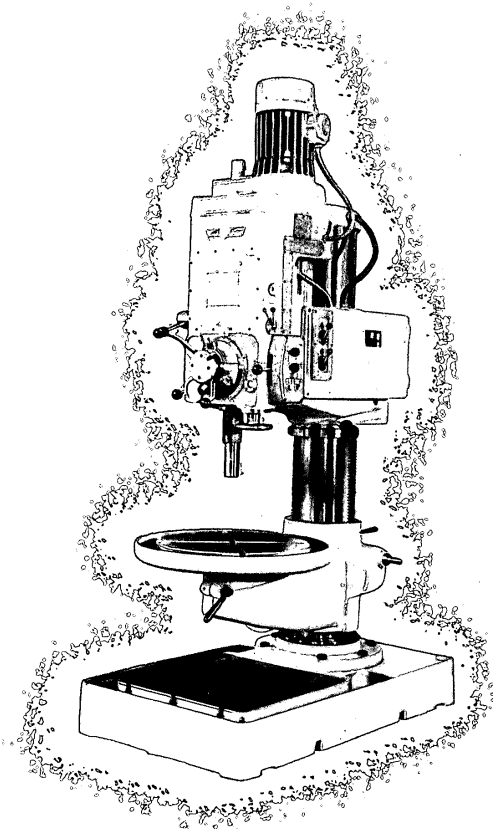


UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST, V., DOROTTYA U. 6 · BUDAPEST 62. POSTFACH 183 · TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

SÄULENBOHRMASCHINE TYPE

OF 22

Grosse Bohrleistung. Leichte und rasche Bedienung. Einhebelbedienung der Spindeldrehzahl- und Vorschubsteuerung. Gesonderter Motor zum Heben und Senken des Bohrkastentragarmes. Einfache Drehbarkeit des Tisches, was auch die Bearbeitung von hohen Werkstücken ermöglicht. Heben und Klemmen des Tisches und Klemmen des Bohrkastentragarmes mittels Handhebel. Die gewünschte Bohrtiefe kann im voraus genau eingestellt werden. Gegen Überlastung gesicherte Bohrspindel. Weiter Einstellungsbereich der Drehzahl- und Vorschubwerte. 12 einstellbare Spindelgeschwindigkeiten. 9 Vorschubstufen. Die eingestellte Spindeldrehzahl und der Vorschub wird durch Signallampe angezeigt. Der zum Gewindebohren nötige Rechts- und Linkslauf der Spindel wird durch eine doppelte Lamellenkupplung gesichert. Für gute Beleuchtung des Arbeitsplatzes sorgt eine eingebaute Lampe.



»TECHNOIMPEX«

BUDAPEST-UNGARN

SÄULENBOHRMASCHINE TYPE OF 22

TECHNISCHE HAUPTDATEN

Grösster Bohrdurchmesser in A 50 11 Stal. I mit Vorschub 0,5 mm in Gusseisen Cv 26	40 mm 50 mm
Bohrspindelhub	300 mm
Kleinste und grösste Entfernung der Spindel von Grundplatte	660—1290 mm
Abstand zwischen Bohrspindel und Rand der Säule	460 mm
Durchmesser der Bohrspindellagerstelle/Durchmesser der Spindelhülse	35/75 mm
Bohrspindelkegel	Morse No. 4
Anzahl der Bohrspindelgeschwindigkeiten	12
Drehzahlbereich der Bohrspindel	45—2000 U/min.
Anzahl der Vorschubstufen	9
Vorschubbereich	0,05—1,25 mm/U
Leistung des Bohrmotors	2,8 kW
Leistung des Hubmotors	0,75 kW
Leistung des Pumpenmotors	0,12 kW
Gewicht	1920 kg
Abmessungen der Maschine	1415 × 850 × 2950 mm
Gewicht der Maschine mit seemässiger Verpackung	2350 kg
Abmessungen der Kiste	1700 × 1100 × 2800 mm

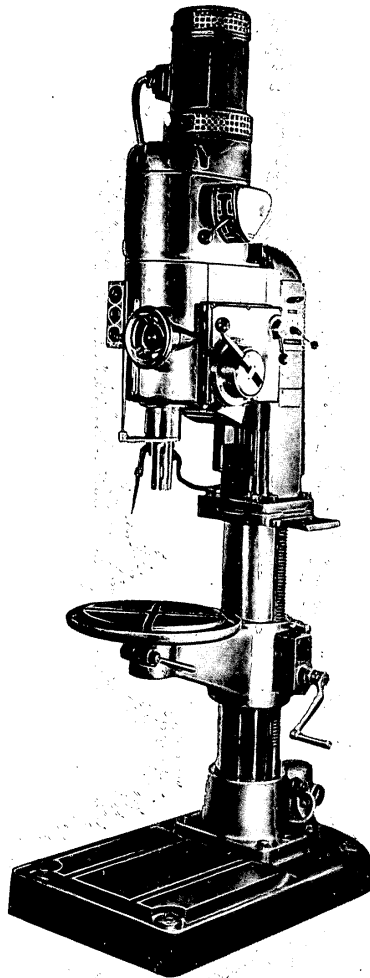
NORMALZUBEHÖR. Die Motoren sind für Dreiphasenstrom, 50 Hz, 220/380 V Spannung konstruiert. 1 St. 2,8 kW Bohrmotor, 1 St. 0,75 kW Hubmotor, 1 Kühlwasserpumpe mit 0,12 kW Motor. Hebebügel mit Schraube und Mutter. 1 Satz Schlüssel. Auf besonderen Wunsch wird die Maschine auch ohne die Doppel-lamellenkupplung geliefert.

Wir behalten uns das Recht vor, die Masse und Konstruktion zu ändern.



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183. BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX

SÄULENBOHRMASCHINE *FOF 32*



Das neue Säulenbohrmaschinen-Modell FOF 32 ist nach zeitgemässen Konstruktionsprinzipien gebaut. Die Maschine eignet sich vorzüglich für Bohr- und Reibarbeiten in Stahl, Gusseisen und Leichtmetall. Der Getriebekasten ist auf der Säule verstellbar und enthält den Hauptantrieb sowie die Vorschubgetriebe. Der Antrieb der Hauptspindel erfolgt von einem 12-stufigen Zahnradgetriebe. Die Zahnräder sind hochfrequenzgehärtet. Das Zahnradgetriebe erhält seinen Antrieb von einem polumschaltbaren Motor mit zwei Drehzahlen. Für Schmierung sorgt eine eingebaute Ölpumpe. Für den Drehzahlwechsel ist eine neuartige Einhebelsteuerung vorgesehen. Die Spindel ist im Vorschubgetriebe gelagert, das 4 Vorschubstufen einzustellen gestattet. Zum Gewichtsausgleich dient eine Kegelfeder, deren Konstruktion von den bisherigen Lösungen abweicht. Der Ständer ist aus Gusseisen vorzüglicher Qualität hergestellt und sichert die notwendige Starrheit. Die eingebaute Arbeitsleuchte ergibt gute Arbeitsverhältnisse.

»TECHNOIMPEX«

BUDAPEST-UNGARN

SÄULENBOHRMASCHINE FOF 32

KENNDATEN

Bohrleistung in Stahl	32 mm
Bohrleistung in Gusseisen	40 mm
Bohrleistung in Leichtmetall	50 mm
Spindelhub	210 mm
Ausladung vom Säulenrand bis zur Mittellinie der Spindel	330 mm
Anzahl der Spindeldrehzahlen	12
Drehzahlbereich	60—1200 U/min
Vorschubbereich	0,1 —0,75 mm/U
oder auf Wunsch	0,05—0,375 mm/U
Abstand zwischen Spindelnahe und Tisch	750 mm
Motorleistung	2,3/3 PS
Werkzeugkegel der Spindel	Morse No. 4
Aussenabmessungen der Maschine (Länge x Breite x Höhe)	1010 x 720 x 2500 mm
Maschinengewicht	680 kg
Kistenabmessung	1400 x 800 x 2350 mm

NORMALZUBEHÖR: Elektrische Einrichtung samt Motor 380 V 3 Phasen 50 Hz, 1 St. Bohrfutter, 1 St. Futterschaft, 1 St. Bohrer-Austreibkeil, 1 St. Tisch-Verstellkurbel, Kühlmittelpumpe mit Motor.



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6 • POSTFACH 183. BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX



**HOCHLEISTUNGS-
SCHNELLHOBELMASCHINEN**
DER TYPEN
GH 400-560-710

»TECHNOIMPEX«

Wir arbeiten an der ständigen Vervollständigung unserer Erzeugnisse. Demzufolge können die Beschreibungen, Abbildungen und der Text unserer Druckschriften nicht immer der letzten Ausführungsform entsprechen, darum sind diese für uns nicht bindend.

VERTRETUNG



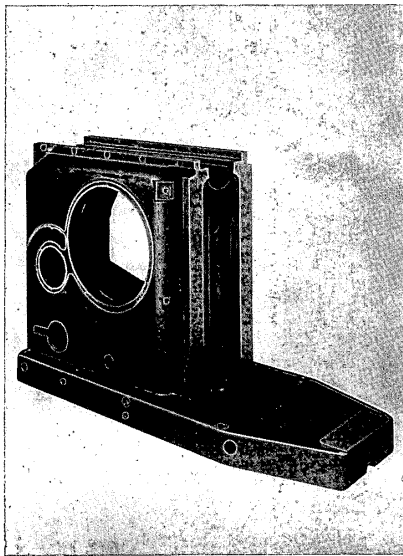
GRAND PRIX BRUXELLES 1958

Der modernste neue, auf Grundlage jahrzehntelanger Erfahrungen in der Fabrikation ausgearbeitete Aufbau der Schnellhobelmaschinen Type GH. erfüllt durch hervorragende Qualität alle Forderungen der neuesten Technologie in der spanabhebenden Bearbeitung.

Der Aufbau der Maschinen und die speziellen Ausrüstungen derselben ermöglichen eine wirtschaftliche Bearbeitung sowohl bei individueller wie auch bei serienmässiger Herstellung. Die Konstruktion der Maschinen ist derart ausgebildet, dass die Maschinen sowohl mit Werkzeugen aus Schnellstahl, wie auch mit solchen aus Hartmetall in gleicher Weise wirtschaftlich arbeiten können.

Im Interesse der schnellen und sicheren Betätigung der Maschinen sind die Bedienungs- und Anstallelemente derart angeordnet, dass deren Bedienung von einem Ort aus möglich ist. Besondere Vorteile der Maschinen:

- zuverlässige Genauigkeit,*
- hohe Spanleistung,*
- schnelle und betriebssichere Betätigung,*
- lange Lebensdauer,*
- einfache Bedienung,*
- Möglichkeit sehr schneller Umstellung
und Einstellung*



KONSTRUKTIONSTEILE

Maschinenständer und Grundplatte

Der Ständer ist ein aussen glattes, innen zur Sicherung der notwendigen Steifheit stark geripptes, hochfestes Gussstück in Kastenform. Der Ständer ist mit der Grundplatte starr verbunden. Dank der besonders starren Ausbildung ist der Ständer gegen Vibration unempfindlich.

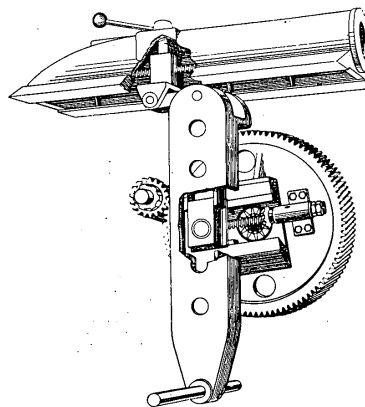
Die besonders breite überdimensionierte Ausbildung der Gleit- und Führungsflächen sichert einen geringen Verschleiss bei grösster Genauigkeit.

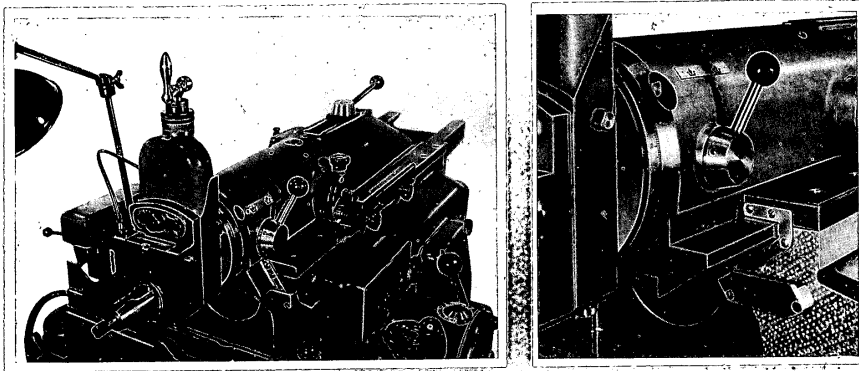
Gemäss den neuesten Konstruktionsprinzipien wurden im inneren Raum des Ständers, in geschlossener Ausführung, das Getriebe (Geschwindigkeitswechselgetriebe), die zentrale Schmieranlage, die elektrische Ausrüstung und der Hauptmotor angeordnet. An sämtlichen beweglichen und führenden Flächen sind nachstellbare Druckleisten angeordnet, dies sichert ständig eine in hohem Masse genaue Arbeit der Maschine.

Getriebe

Der Antrieb des Stössels erfolgt durch ein Kulissengetriebe, also in der bestbewährten Art. Zur Erhöhung der Spanleistung ist auf die Kurbelscheibe aus Gusseisen hoher Festigkeit ein Stahlkranz mit Schrägverzahnung aufgezogen. Die Lage des Kurbelzapfens kann entsprechend der gewünschten Hublänge auf prismatischen Führungsleisten von aussen verstellt werden. Die eingestellte Hublänge kann von einer Einleitung abgelesen werden, welches auf dem Gehäuse des Vorschubgetriebes angeordnet ist.

Die reichliche Ölung der gleitenden Flächen des Getriebes erfolgt von dem durch eine Ölpumpe betätigten zentralen Schmiersystem.





Stößel und Werkzeugschlitten

Der Stößel ist zur Sicherung der genauen Geradeführung mit prismatischen Führungsleisten ausgerüstet. Der Stößelkörper ist aus Gusseisen hoher Festigkeit mit starken Rippen zur Erhöhung der Steifheit, hergestellt. Der Werkzeugschlitten ist an der Stirnfläche des Stößels drehbar mit Gradeinteilung angeordnet, was eine schnelle und genaue Einstellung ermöglicht. Der Werkzeugschlitten kann in beliebiger, eingestellter Lage zuverlässig eingespannt werden.

Der auf dem Werkzeugschlitten ausschwenkbar angebrachte Werkzeughalter kann unabhängig vom Schlitten in beliebigem Winkel eingestellt werden.

Geschwindigkeitswechsel

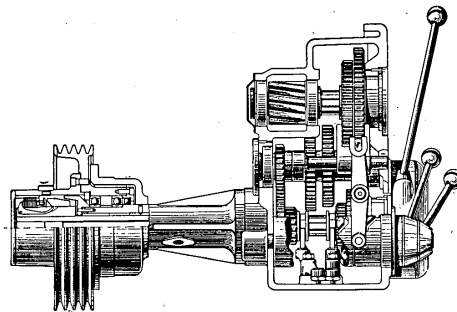
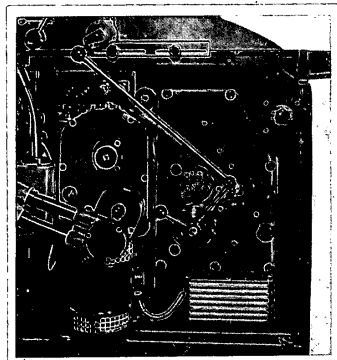
Der Antrieb der Kurbelscheibe erfolgt von einem achtstufigen Geschwindigkeitswechsel, mit Schieberäder, welcher in den Ständer der Maschine eingebaut ist.

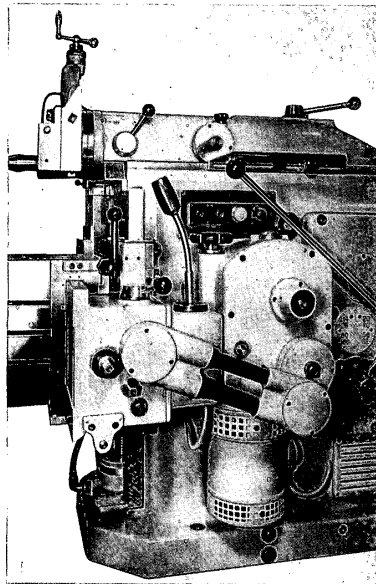
Die Zahnräder des Getriebes werden aus Chromstahl in gehärteter und geschliffener Ausführung hergestellt. Die Wellen sind in Wälzlagern gelagert.

Die 8 Geschwindigkeitsstufen ermöglichen eine wirtschaftliche Bearbeitung beliebigen Werkstoffes von Stahl bis Leichtmetall.

Zur Erleichterung der Nachspannung der Keilriemen ist der Hauptmotor auf eine kippbare Grundplatte befestigt. Der Antrieb des Geschwindigkeitswechsels vom Motor erfolgt über eine Keilriemenübertragung.

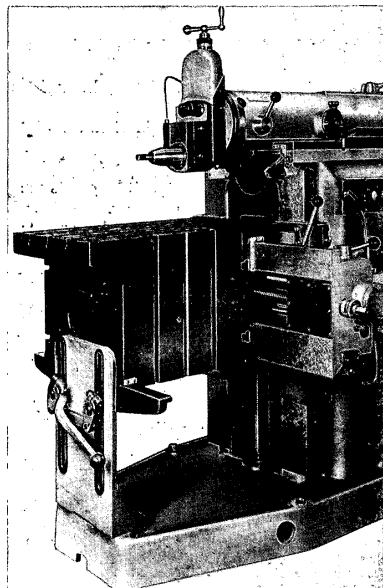
Der Stößel kann an beliebiger Stelle des Hubes momentan und sicher angehalten werden, dies erfolgt durch Eindrücken des an der rechten Seite der Maschine angeordneten Anlasshebels, hierbei löst sich die in der angetriebenen Keilriemenscheibe eingebaute Lamellenkupplung und gleichzeitig spricht auch eine Bremse an.





Tischvorschub

Die periodische Vorschubbewegung des Tisches wird von der Hauptbewegung der Kurbelscheibenwelle abgeleitet. Die grösse des Vorschubes kann stufenlos auf beliebigem Wert in den Grenzen vom 0 bis 2 mm eingestellt werden. Die periodische Vorschubbewegung wird durch eine in einem Schutzrohr laufende Rollenkette auf das Schlittensystem übertragen, wo über ein Stirnradwendegetriebe die gewünschte Richtung des Vorschubes durch einen Schalthebel geschaltet wird.



Schlittensystem und Tisch

Der Aufspanntisch kann in senkrechter Richtung auf den zwecks grösserer Genauigkeit überdimensionierten Schlittenführungen und den breiten, erhöhte Starrheit sichernden flachen Führungsleisten des Maschinenständers versetzt werden und in jeder eingestellten Lage durch einen an der Betätigungsseite angeordneten Hebel sicher arretiert werden. Der Aufspanntisch ist zweiteilig. Zum Aufspannen des Werkstückes sind an der oberen und den zwei seitlichen Flächen des Aufspanntisches, wie auch am Tischesattel, starke, mit Einhaltung genauer Toleranzen hergestellte T-Nuten vorgesehen.

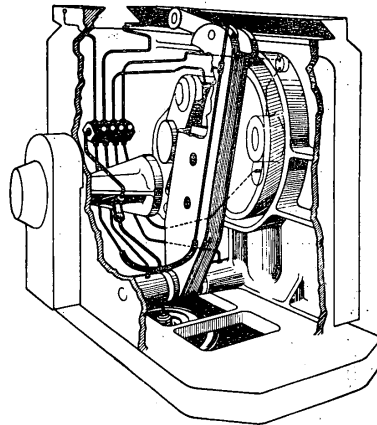
Grössere Werkstücke werden nach Entfernen, durch Lösung von drei Schrauben, des Aufspanntisches, an seine Stelle an die senkrechte Stirnfläche des Tischesattels aufgespannt. Der Aufspanntisch der Maschinen Type GH. 560 und GH. 710 ist vorn, zur Erhöhung der Starrheit, mit einer senkrechten Stützvorrichtung versehen. Die Stützvorrichtung ist selbsteinstellend und kann in jeder Stellung sicher durch einen Hebel fixiert werden.

Zentrale Schmlereinrichtung

Vorbedingung der betriebssicheren Arbeit und dauernder Genauigkeit der Maschine ist die fachgemäße Schmierung. Deswegen wurde die regulierbare Schmierung aller arbeitenden Flächen unserer Maschinen durch ein zentrales Ölpumpensystem gesichert.

Die Ölpumpe liefert bei arbeitender Maschine ständig das vom Ölfilter eingesaugte Öl zum Ölverteiler. Am Ölverteiler kann die zu den einzelnen Schmierstellen zugeführte Ölmenge mit Hilfe von Nadelventilen mit Verstell-schrauben, fein geregelt werden.

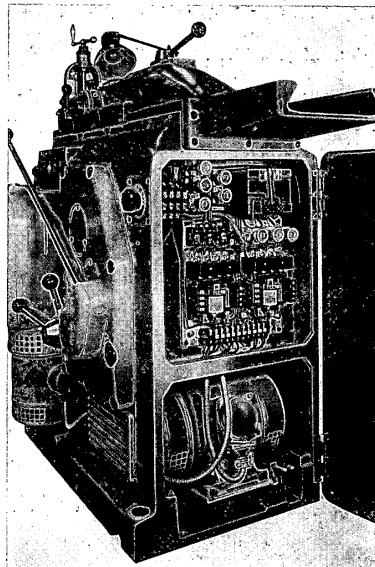
Das von den Gleitflächen abfließende Öl wird nach Absetzen in den Ölbehälter zurückgeführt.

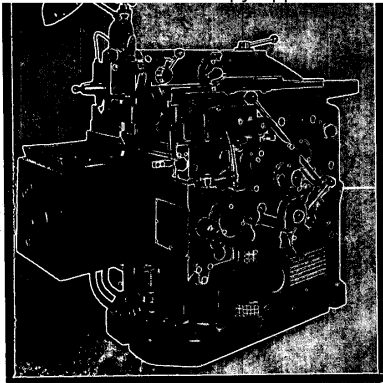


Elektrische Ausrüstung

Die modern ausgeführte elektrische Ausrüstung ist in gut übersichtlicher Anordnung, geschützt in den hinteren Innenraum des Maschinenständers eingebaut und nach Öffnung einer Türe leicht zugänglich.

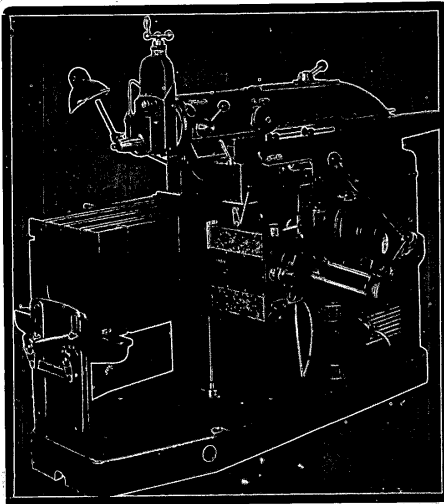
Die Netzleitung ist an den Hauptschalter angeschlossen. Je eine Signallampe zeigt die Spannung und den eingeschalteten Zustand des Hauptmotors an. Nach dem Einschalten des Hauptschalters wird der Motor mit dem Druckknopf an der Betätigungsseite der Maschine angelassen.



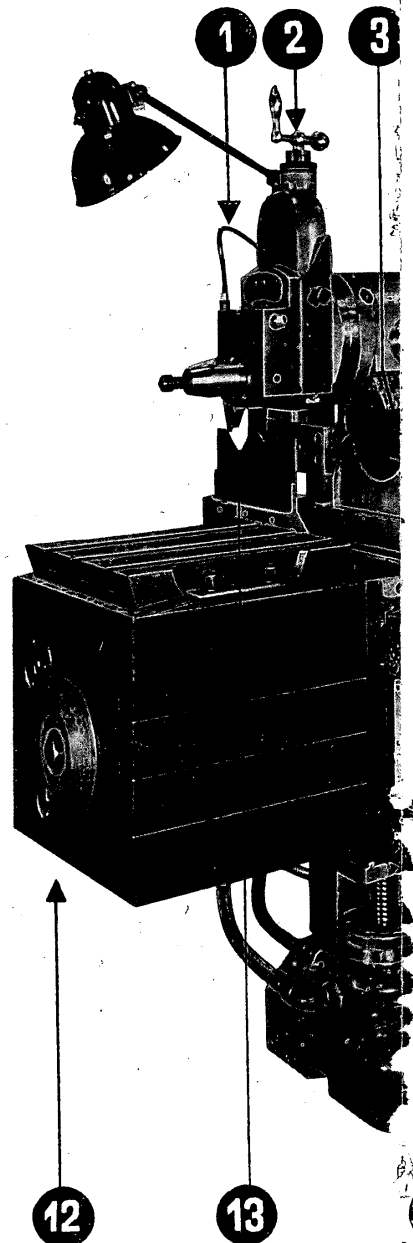
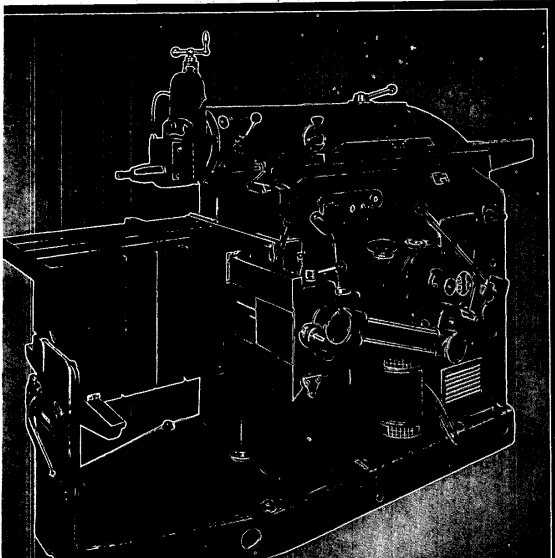


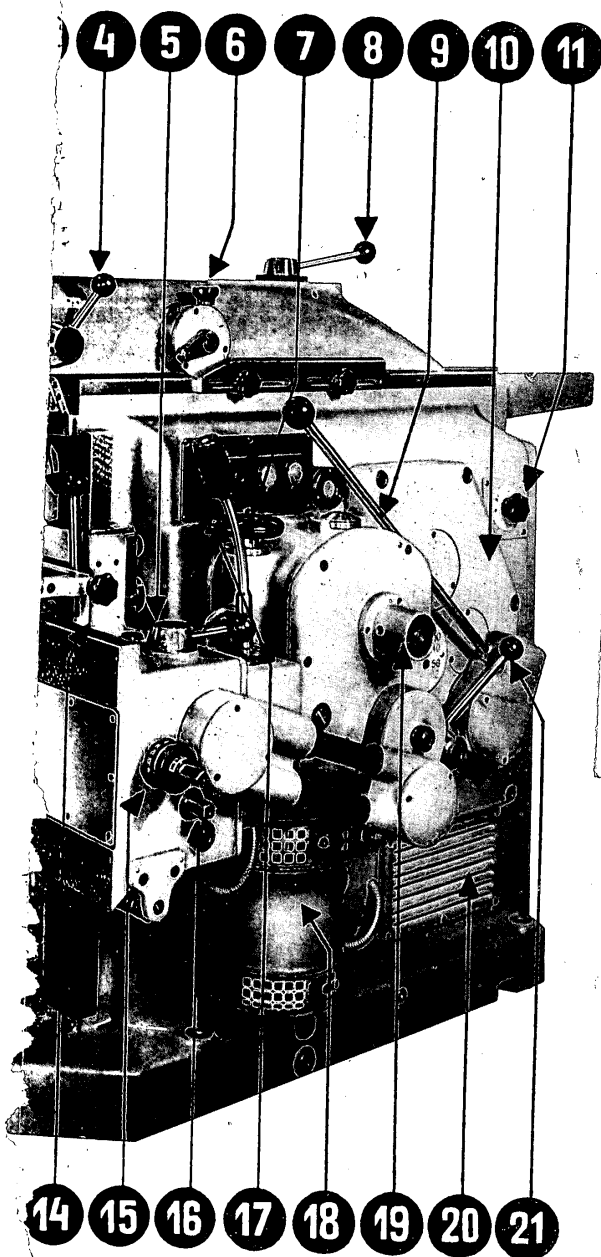
GH 400
mit Kopier-
einrichtung

GH 560



GH 710





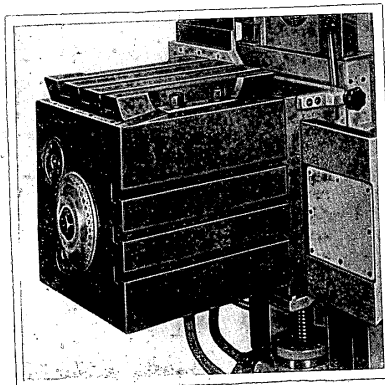
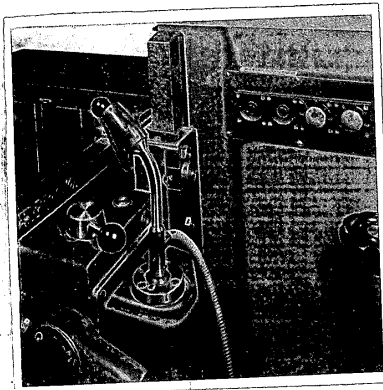
1. Stahlausbevorrichtung
2. Handvorschubarm des Stahlhalters
3. Spannhebel der vertikalen Tischbewegung
4. Umstellarm des Stahlschlittens von Handvorschub auf mechanischen Vorschub
5. Schalthebel der mechanischen Tischbewegung
6. Einstellknopf des stufenlosen automatischen Stahlschlitten-Vorschubes
7. Handrad zur Einstellung des stufenlosen Tischvorschubes
8. Stößelklemmhebel
9. Stößel-Anlasshebel
10. Wechselgetriebe
11. Schaltknopf der Kopiereinrichtung
12. Dreh- und Schwenktisch
13. Schablone und Abtestvorrichtung der hydraulischen Kopiereinrichtung
14. Schabloneinstellung der Kopiereinrichtung
15. Hebel der horizontalen Handbewegung des Tisches
16. Hebel der vertikalen Handbewegung des Tisches
17. Knüppelsteuerung
18. Ellgang-Motor
19. Einstellhebel des Stößelhubes
20. Hauptmotor
21. Hebel zur Einstellung der Hubzahl

Um mit den Schnellhobelmaschinen der Type GH. Hobelarbeiten jeder technologischen Forderung entsprechend durchführen zu können, liefern wir die vorgeschlagenen 3 Maschinengrößen in mehreren Abarten. Auf diese Weise wünschen wir eine Möglichkeit zu bieten, dass jeweils die den gegebenen Betriebsverhältnissen am besten entsprechende Maschine bestellt wird. Die vorgeschlagenen Abarten sind folgende:

Alle drei Größen der Schnellhobelmaschine Type GH. werden in der Grundauführung mit Typenzeichen GH. 400; GH. 560 und GH. 710 hergestellt (technische Angaben und Liste des Normalzubehörs siehe auf Seiten 10—15).

Die Grundauführung der Maschinen ist zur Ausführung von technologischen Aufgaben allgemeinen Charakters vorzüglich geeignet. Der Vorschub des Aufspanntisches kann in waagerechter Richtung stufenlos regelbar mechanisch und von Hand, in senkrechter Richtung nur von Hand betätigt werden. Der senkrechte Werkzeugschlitten kann mit Handvorschub betätigt werden. Die Schmierung der Maschine ist durch eine zentrale Schmiervorrichtung gesichert.

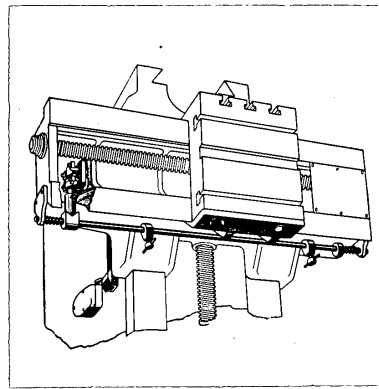
Typenzeichen dieser Abart: GH. E. Grundmaschine. Zur Erhöhung der Produktivität der Grundmaschine, resp. zur Ausführung spezieller Hobelarbeiten bieten wir als Spezialzubehör folgende Ausrüstungen an.



- 1 Schnellgang zur schnellen Einstellung und Verstellung, wie auch zur waagerechten und senkrechten Versetzung des Aufspanntisches. Das Vorschubgetriebe ist mit einem separaten Antriebsmotor versehen. Die Betätigung der Tischbewegung erfolgt durch Einhebelsteuerung, der Anlassdruckknopf des Schnellgangmotors ist in den Steuerhebel eingebaut. Der Vorschubmechanismus, die doppelte Freilaufkupplung und die Einhebelsteuerung sind patentiert.

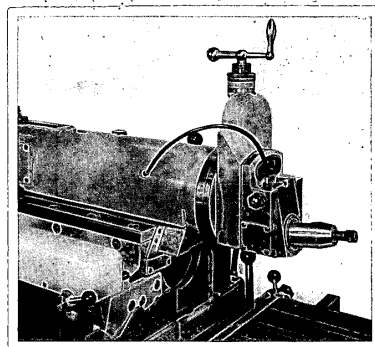
- 2 Drehbarer und kipparer Aufspanntisch. Der Tisch ist um eine waagerechte Achse nach Gradeinteilung um 360° drehbar und um eine andere senkrechte horizontale Achse auf $\pm 15^\circ$ schwenkbar. Diese Abart ist besonders vorteilhaft zur Bearbeitung von verschiedenen verwickelten Flächen geeignet, wie solche in der Werkzeugmacherei oft vorkommen.

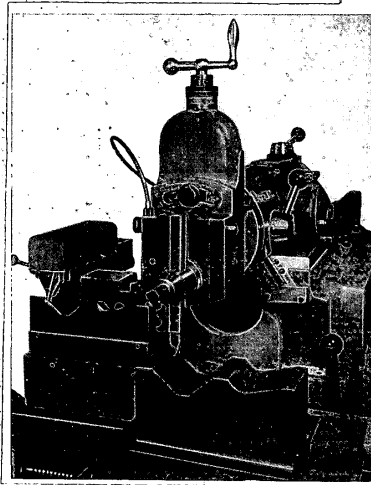
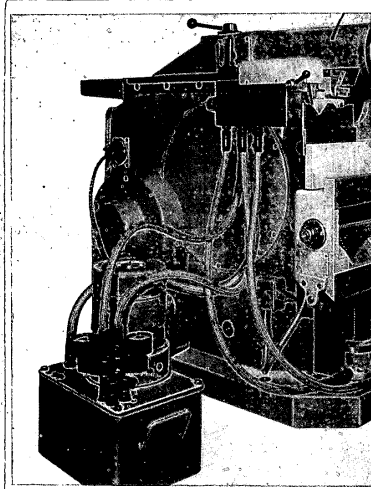
- 3 Automatische Abschaltvorrichtung zur Begrenzung der Tischbewegung. Mit einstellbaren Anschlägen kann die Tischbewegung mit einer Genauigkeit von 0,1 mm durch Abschaltung des Hauptmotors und des Schnellgangmotors begrenzt werden. Auf diese Weise kann ein Mann mehrere Maschinen mit Sicherheit bedienen.



- 4 Automatischer Vorschubmechanismus zur Betätigung des Werkzeugschlittens, mit stufenloser Regelung. Der Mechanismus kann bei laufender Maschine ein- und ausgeschaltet werden. Der Mechanismus ist patentiert.

- 5 Automatische Stahlabhebung. Diese in den Stößel eingebaute mechanische Vorrichtung kippt den Werkzeughalter bei Rücklauf des Stößels aus. Dank dieser Vorrichtung können zur Bearbeitung mit Sicherheit hartmetallbestückte Stähle verwendet werden. Die Vorrichtung ist patentiert.



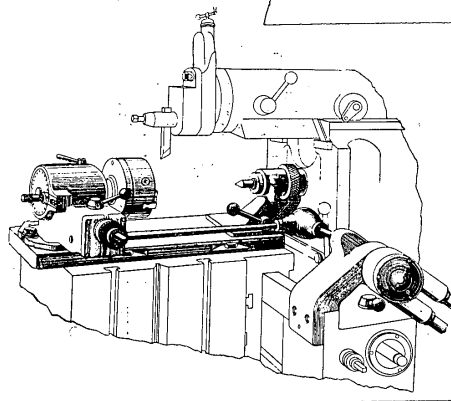


6 Hydraulische Kopiervorrichtung hoher Genauigkeit. Kann nur auf die Schnellhobelmaschinen Type GH. 400 und GH. 560 montiert werden. Mit dieser Vorrichtung können verschiedene Profilflächen im Kopierverfahren nach Blechschablone bearbeitet werden.

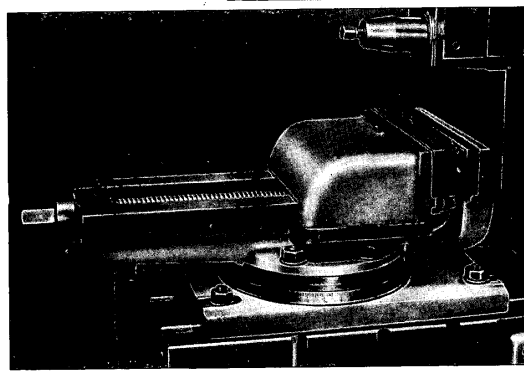
Grösste Tiefe des zu kopierenden Profils	100 mm.
Kopierbare geringste Winkelöffnung	65°
Grösste Abmessung des nachformbaren Werkstückes in Längsrichtung	400—360 mm
in Querrichtung	200 mm
Betriebsdruck im unteren Zylinderraum	15 kg/cm ²
Betriebsdruck im oberen Zylinderraum	5 kg/cm ²
Fühlerdruck auf das Meisterstück	1,1 kg
Durch die Pumpe geförderte Ölmenge I.	3 Lit/Min.
Durch die Pumpe geförderte Ölmenge II.	3 Lit/Min.
Leistung des Antriebsmotors für das Speisegerät	0,6 kw
Drehzahl des Antriebsmotors für das Speisegerät	1400 U/Min.
Rauminhalt des Ölbehälters	19 Liter

7 Stößelhalter. Zur Bearbeitung von inneren Flächen (Keilnuten).

- 8 Teilvorrichtung. Kreishobelvorrichtung. Die Vorrichtung erfüllt beide Anforderungen und kann auf den Maschinentisch aufgespannt werden. Bei Betätigung von Hand arbeitet die Vorrichtung als Teilgerät, zur Bearbeitung von Kreisbogen wird sie mit mechanischem Vorschub betätigt.



- 9 Drehbarer Maschinenschraubstock. Dieser Maschinenschraubstock wird in starrer Ausführung mit zuverlässiger Einspannung hergestellt. Der Schraubstock kann auf einer Grundplatte um 360° gedreht werden. Der Winkel kann auf der Skala in Grade abgelesen werden. Wenn er ohne Grundplatte auf den Tisch aufgespannt wird, so ist er in diesem Falle als fixer, nicht drehbarer Maschinenschraubstock verwendbar.



Durch den Einbau von Spezialvorrichtungen können aus der Grundtype folgende Abarten hergestellt werden:

Type GH. T. Produktions-Schnellhobelmaschine

Diese Type ist mit den Spezialvorrichtungen 1. und 5. ausgerüstet.

Type GH. U. Universale Produktions-Schnellhobelmaschine

Diese Type ist mit den Spezialvorrichtungen 1. 3. 4. und 5. ausgerüstet.

Type GH. S. Universale Schnellhobelmaschine

für die Werkzeugmacherei, zur Bearbeitung von schrägen Flächen bei hoher Genauigkeit. Die Maschine ist mit den unter Punkte 1., 2., 3., 4. und 5. angeführten Spezialvorrichtungen ausgerüstet.

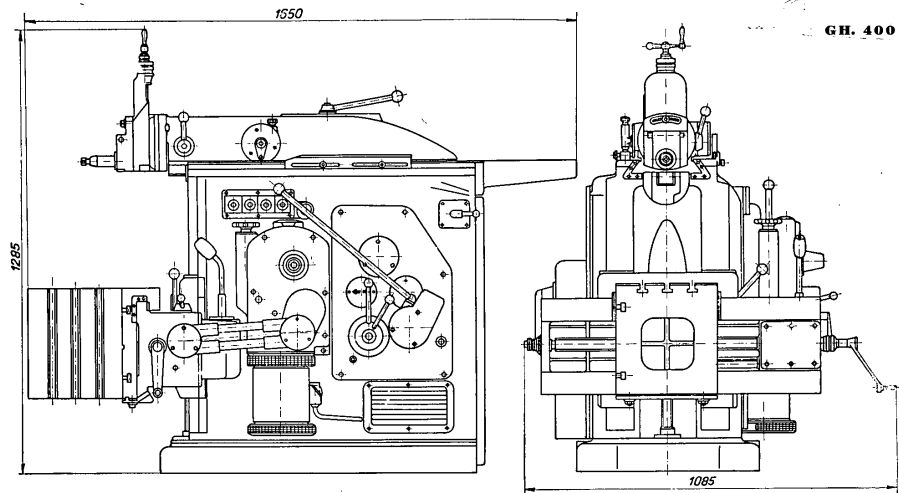
Type GH. M. Hydraulische Kopier-Schnellhobelmaschine.

Die Typen GH. 400 und GH. 560 mit Spezialvorrichtung nach Punkt 6. ausgerüstet.

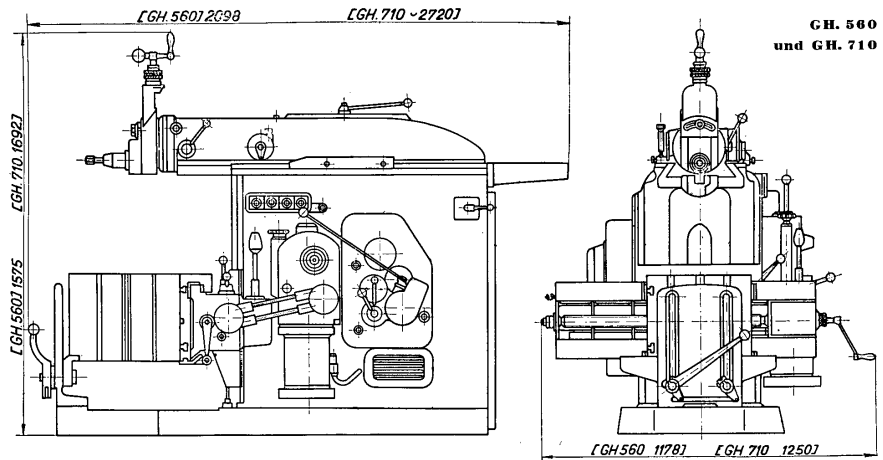
Normalzubehör

- Elektrische Ausrüstung für Dreiphasenstrom 380 V, 50 Hz
1 Stück Hauptantriebsmotor
Elektrische Steuerung
Lampe zur Arbeitsplattebeleuchtung (ohne Glühlampe)
1 Satz Gummikeilriemen
1 Stück eingebaute Schmierölpumpe
1 Stück Kurbel
3 Stück Gabelschlüssel
3 Stück Sechskantschlüssel
1 Stück Schraubenzieher
1 Stück Pressöler
2 Stück Behandlungs- und Instandhaltungsvorschriften

NUSSBAUM- UND SONDERZUBEHÖR
SIND GEÄNDERT WORDEN



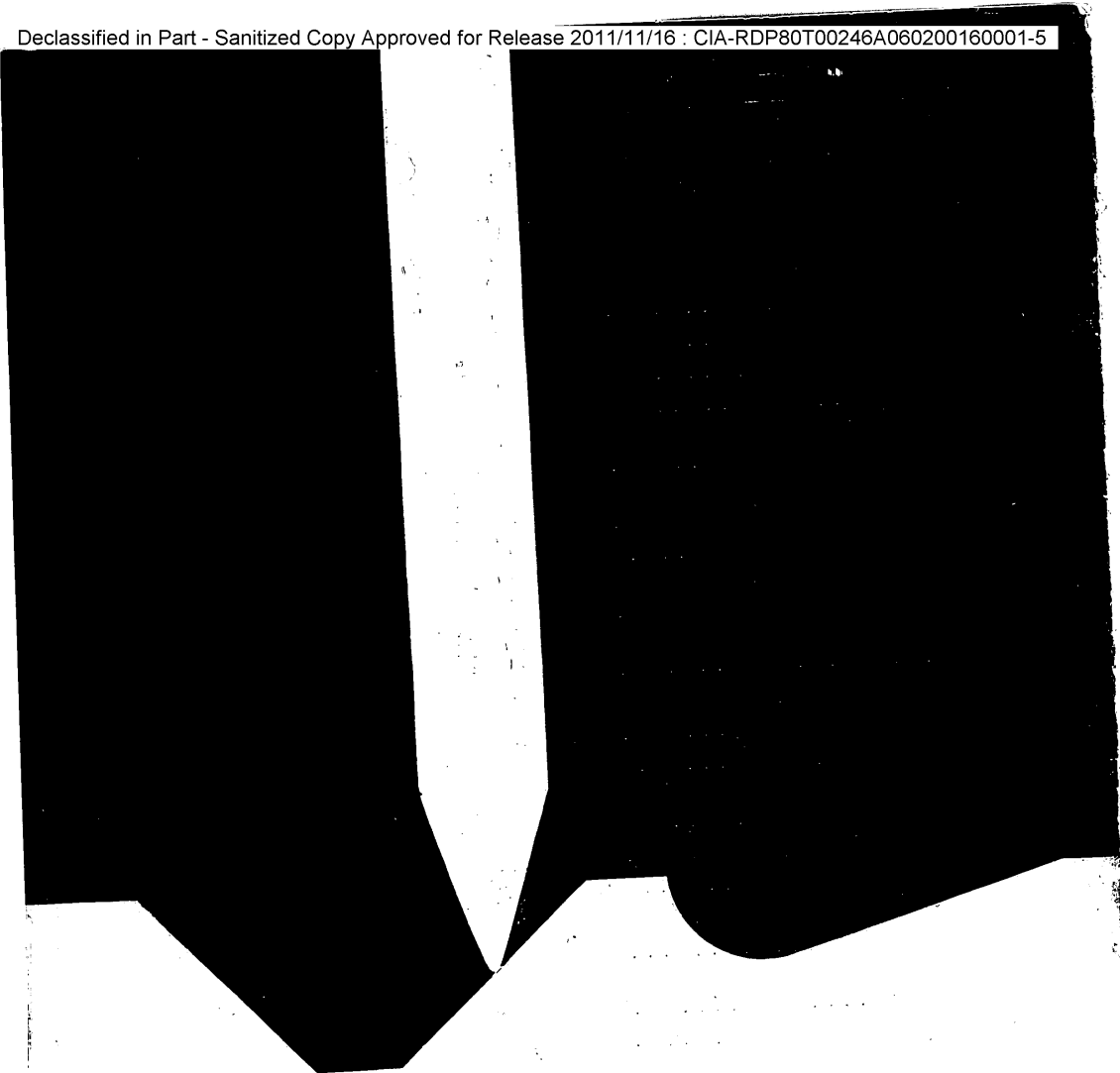
GH. 400



**GH. 560
und GH. 710**

HAUPTMASSE UND TECHNISCHE ANGABEN

BENENNUNG	GH. 400	GH. 560	GH. 710
Grösste hobelbare Länge mm	400	560	710
Einstellbare grösste Hublänge mm	420	580	730
Einstellbare kleinste Hublänge mm	30	50	85
Hobelbare Breite mm	500	630	710
Grösste Entfernung zwischen der Tischoberfläche und dem unteren Teil des Stössels mm	355	400	400
Kleinste Entfernung zwischen der Tischoberfläche und dem unteren Teil des Stössels mm	60	50	45
Senkrechtversetzung des Aufspanntisches mm	295	350	355
Grösste bearbeitbare Höhe beim Aufspannen an die Seitenfläche oder an den Sattel des Tisches . . . mm	860	850	1000
Abmessung des Aufspanntisches (Länge, Breite, Höhe) mm	400 × 300 × 335	560 × 400 × 340	710 × 450 × 420
Senkrechte Versetzung des Werkzeugschlittens . . . mm	80	100	120
Anzahl der Hobelgeschwindigkeiten mm	8	8	8
Hubzahl in der Minute	14—160	12—140	10—112
Querschub des Aufspanntisches (mit stufenloser Regulung) mm/Hub	0—2	0—2	0—2
Grösster einspannbarer Schaftquerschnitt mm	20 × 32	22 × 34	25 × 40
Leistung des Antriebsmotors kW	2,2	2,8	4,5
Drehzahl des Antriebsmotors Umdr/Min.	1420	1420	1420
Platzbedarf der Maschine mm	1800 × 900	2100 × 1100	2850 × 1250
Gewicht der Maschine (Grundtype) samt Normalzubehör Kg	1150	1600	2000
Bruttogewicht in Überseeverpackung Kg	1500	2000	2500
Aussenmasse der Kiste (Länge, Breite, Höhe) . . . mm	1880 × 1150 × × 1365	2390 × 1390 × × 1590	2750 × 1500 × × 1750
Angaben der Spezialvorrichtungen			
Schnellgang des Aufspanntisches in Querrichtung M/Min.	1,3	1,3	1,3
Schnellgang des Aufspanntisches in senkrechter Richtung M/Min.	0,356	0,364	0,262
Automatischer Vorschub des Werkzeugschlittens (Stufenlos) mm/Hub	0—1	0—1	0—1
Leistung des Antriebsmotors des Schnellganges . kW	0,6	1,0	1,3
Mit Vorbehalt des Rechtes der Konstruktionsänderung.			



»TECHNOIMPEX«

**UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR DIE MASCHINENINDUSTRIE
BUDAPEST V, DOROTTYA U. 6. • POSTFACH 183 BUDAPEST 62 • TELEGRAMME: TECHNOIMPEX**

F. k.: Gruber R. — Globus, Budapest

July 1961

TRANSISTOR INSTRUMENTS

Transistor RC Measuring Generator Type TH-11

TH-11 transistorized low frequency measuring generator, a small-size, light-weight portable instrument works independently of mains. It proves highly useful where the transportation of large-size instruments with valves encounters difficulties and where there is no mains at hand. The instrument can be operated from mains as well.

TH-11 is suitable for the measuring of full value audio frequency transmission parameters, combined with a TH-21 transistor audio-frequency millivoltmeter and with a TH-31 transistor distortion meter which will be marketed later. With its 80 dB output attenuator and its built-in level indicator, TH-11 can measure, among others, the transmission, amplification and attenuation of amplifiers and quadripoles, and, due to its significant distortion, the distortion parameters for the measurement of the distortion of *Hifi* and studio equipment. The 600 ohm matched output of TH-11 permits the execution of transmission measurements in telephone technics, too. Its frequency range is wider than that of the usual RC generators: it can be continuously tuned between 20 c/s and 100 kc/s.

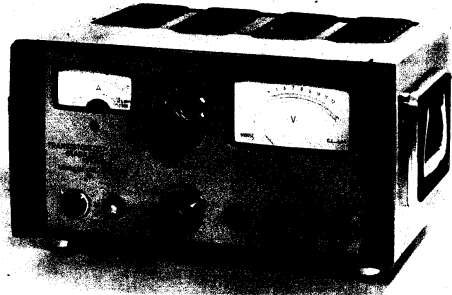
is another emitter follower in "A" operation mode. Both the amplitude limiter and the tuning RC quadripole are fed from this emitter follower.

Amplitude is limited by a bead thermistor. The independence of the amplitude from outside temperature has been assured by a licensed thermistor bridge circuit, which puts the audio frequency needed for the limiting of the amplitude very low and allows the consumption of the instrument to be kept at a low value.

The generator has an asymmetrical direct output, which can be transformed into a symmetrical one through a balancing transformer to be supplied as an extra. Voltage appearing on the output terminals is indicated by a germanium diode voltmeter. By means of the built-in attenuator the output voltage may be attenuated in 10 dB steps; maximum attenuation 80 dB.

Transistor Stabilized Voltage Source Type TH-51

TH-51 is a mains-fed precision stabilized D. C. voltage source, which has a wide field of application in electronics and particularly in transistor technics as a universal low-frequency high current supply



TH 51 type stabilized transistor voltage source

In this manner a great number of the measurements required in carrier systems as well as the control of the transmission of wide-band amplifiers has been made possible.

The dry-pile operated instrument only needs 3 conventional 4.5 V flat flash-light batteries. As its consumption is a mere 10 mA, batteries have to be exchanged only after 200 working hours. The voltage of the batteries is controlled by a built-in level indicator. The instrument may also be cut into mains; in which case supply voltage is drawn through the built-in battery eliminator.

The low input impedance of the transistors requires that the usual two-stage amplifier should be preceded by an emitter follower, in order to save the RC quadripole, which determines the oscillation frequency, from being loaded by the former. The output stage

source supplying voltages between 4 and 28 V up to a load of 2 A. By making the best of advanced circuit technique an independence of the output frequency of mains voltage load and ambient temperature competing with the best electron-tube stabilizers has been featured. The application of high error signal amplification and special circuit solutions has reduced the divergency of the parameters from ideal to minimum all over the range of application: the output resistance in the range between 0.25 and 1.5 A is practically zero, and all over the range of application better than ± 0.005 ohm.

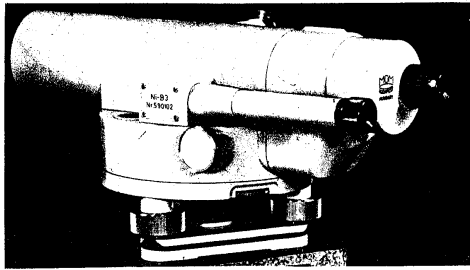
Output voltage is measured by a voltmeter. Its circuit construction is analogic to that of TH-51 error signal amplifier working with electronic tubes. Adjustment is made with a power transistor connected in series with the load.

The power transistor is preceded by an emitter follower chain consisting of two smaller transistors. In order to bring down temperature dependence to a minimum, the error signal amplifier is a symmetrical long tailed pair, to whose symmetrical input terminals, on the one hand, a voltage attenuated in proportion to the output voltage, and on the other, a reference voltage are applied.

Reference voltage is supplied by an 85 A 2 glow light stabilizer of high time stability and low temperature dependence. Independence of mains voltage has been improved through "pre-stabilizing" the reference voltage source 85 A 2 by another glow-light stabilizer tube.

The mains rectifier unit contains film-type germanium rectifiers.

Hungarian Measuring Instruments



Ni-B3 type automatic leveller

A wide range of telecommunication, television, industrial, nuclear and microwave instruments is being produced by the electronic instrument industry. The products of Eng, one of the largest instrument factories in Central Europe, are well known in every European country.

In the past years three microwave instrument groups were constructed in the course of development of electronic instruments:

1. a full coaxial measuring set of 10 cms., (for radar band)
2. a full measuring set wave guide of 8 cms., (for multi-channelled communication band)
3. a full measuring set wave guide of 6 cms. (likewise for multi-channelling communication band).

Among the individual electronic instruments, the Pulse Method Fault Locator takes first place for exactitude and reliability. By means of this instrument faults in telecommunication, or power line cables or in overhead lines can be located extremely quickly and with great precision. The distance of the fault spot can be read on a clock type dial by means of a cathode ray tube indicator.

The ever widening application of isotope techniques needs instruments of new types. The Hungarian electronic industry, in co-operation with the scientist staff of the Central Hungarian Physical Research Institute has been manufacturing nuclear instruments since 1956. The range of these articles is very varied. The Hungarian industry is producing scalars, ratemeters, radiation counter tubes, dosimeters and several other instruments. The quick rotameter type 1877 for which both GN and scintillation detectors can be used is one of the best among equipments in this category as far as its resolving power, maximal countable impulses and stability are concerned.

The products of the Hungarian optical industry, most of all the up-to-date geodesical instruments are much demanded articles in many countries. One of these articles is the theodolite TE-B 1, with a direct one-second reading. This instrument is designed by the Hungarian Optical Works which has a staff of trained and experienced designing engineers and skilled workers.

Another of the outstanding products of the Hungarian Optical Works is the automatic leveller type Ni-B 3. Serial production began in 1960. A new self-adjusting compensation system enables the optical axis of the telescope to set in to level at an exactitude of 0.4 seconds. One of the greatest advantages of the instrument is the fact that its so-called compensation range (± 8) is larger than that of other automatic levellers. Adjustment is therefore even quicker.

The electronically controlled precision oscillator BIG-100 was patented by Prof. Bardócz. This group includes the types BIG-200, 300 and 400, too.



BIG-300 type precision oscillator apparatus with electronic command