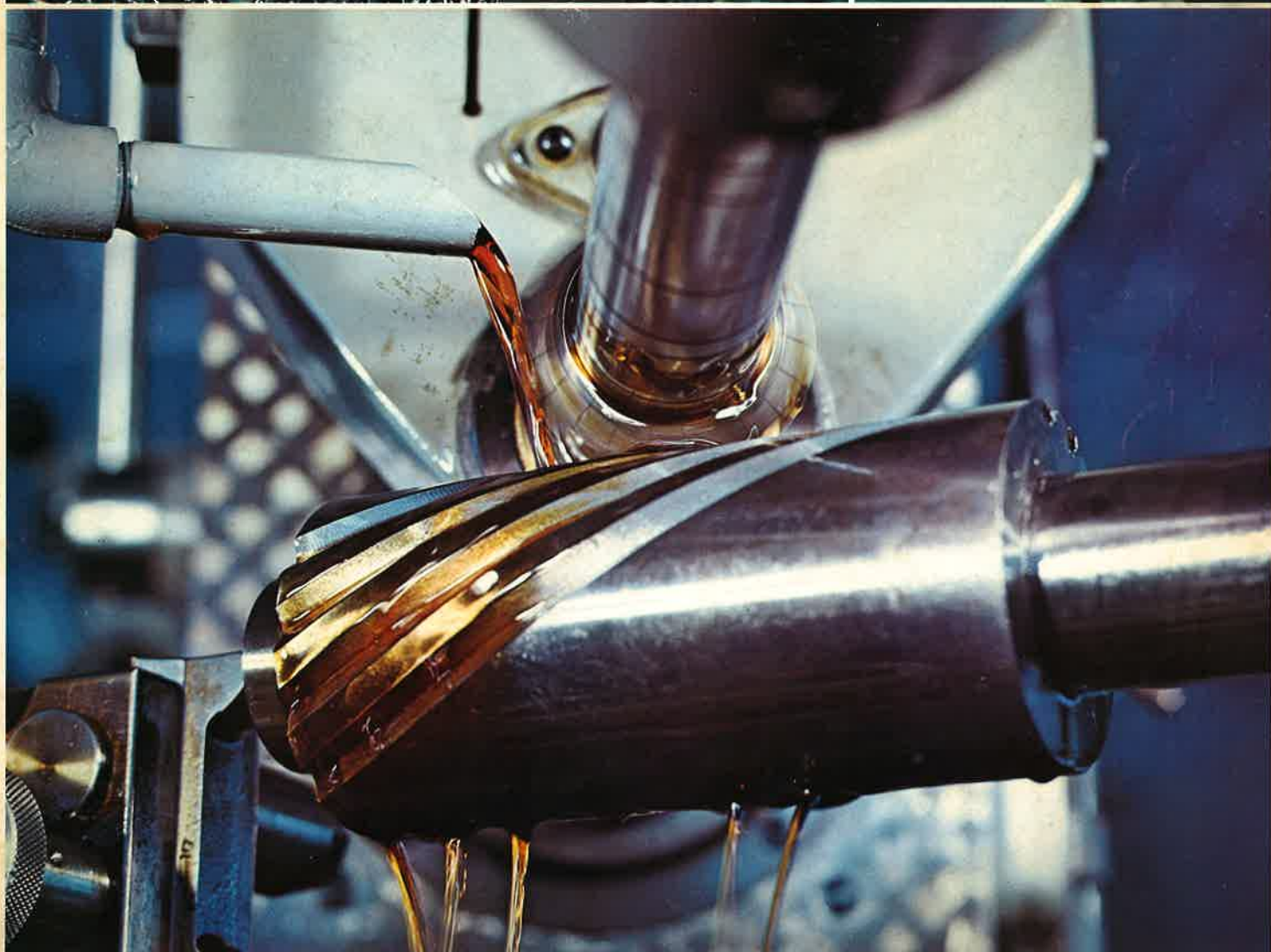
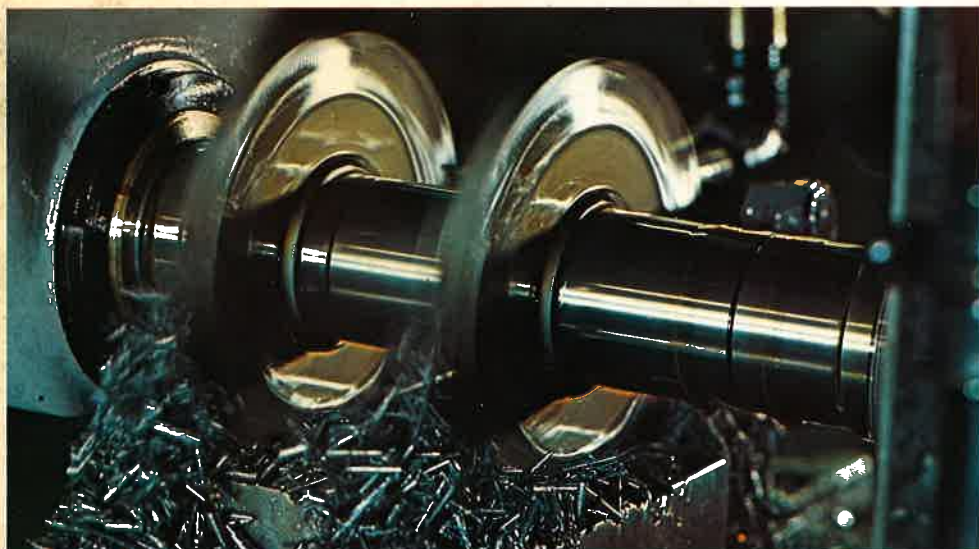
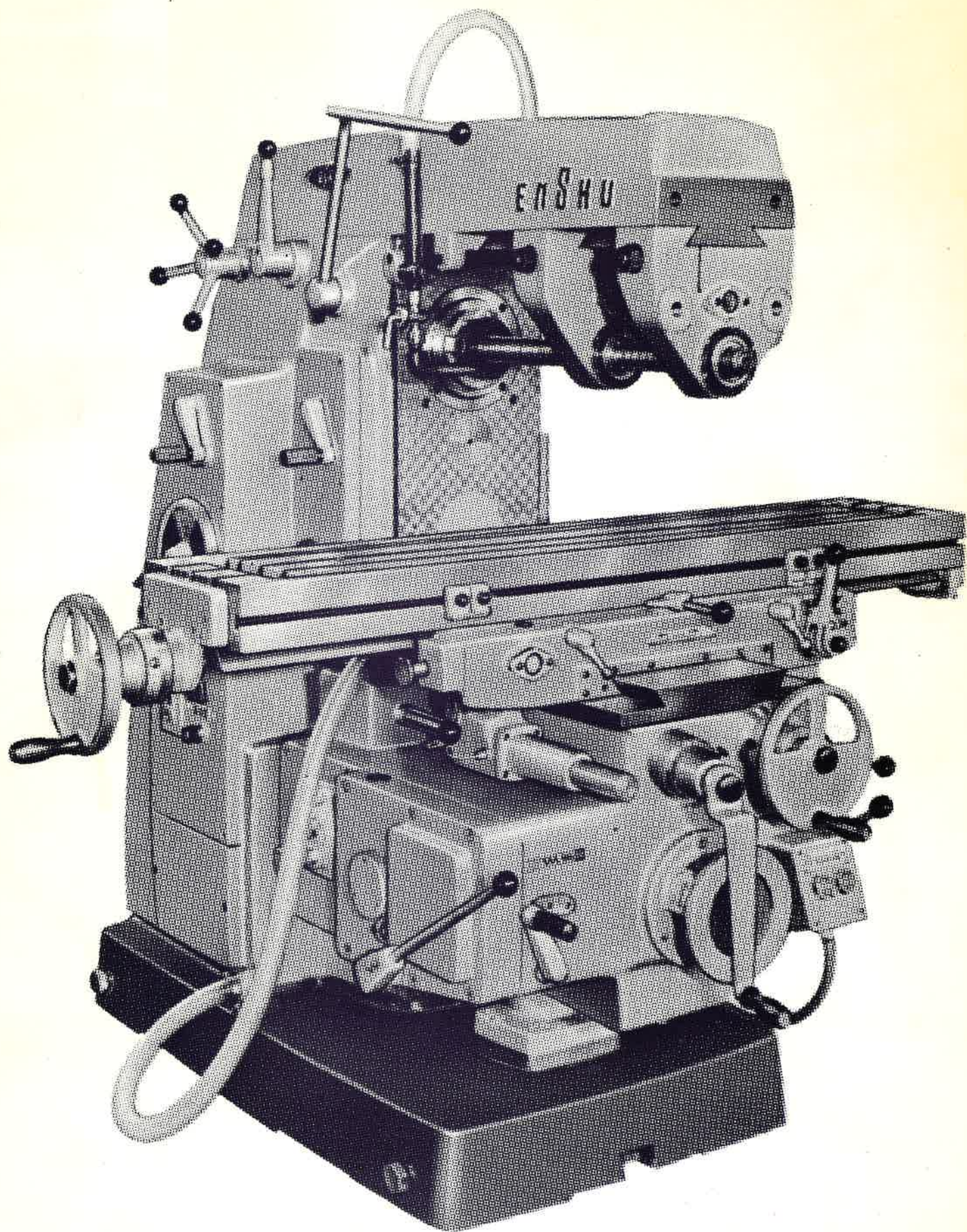


ENSHU
MILLING MACHINE
ESK
遠州製作株式会社

F





ENSHU

F形フライス盤

F形フライス盤はテーブル作業面積1,300×270の中形
実用フライス盤で、次の3機種があります。

VF形 立フライス盤

HF形 横フライス盤

UF形 万能フライス盤

■強力高速切削ができます

主軸伝動系は強じん鋳鉄を使用し、強固に設計された機体と、合金鋼を使用し丈夫に、しかも円滑な回転を行なうように製作され、高い剛性と防振性をもち、強力高速切削にじゅうぶん耐えることができます。

■安定した精度をもっています

高精度に仕上げられた部分品によって構成された本機は、静的精度はもちろん、高い運転精度をもっています。

さらに、耐摩耗性の良い強じん鋳鉄「特許・遠州センダイトメタル」を使用した摺動面は、適切な潤滑とあいまって、長期間初期の精度を保持します。

■高い切削効率を示しています

簡素化された機構と、高精度の部分品は伝動ロスを少なくし、単位入力当りの切削量はきわめて優れた値をしめています。

したがって同一条件の切削では、消費電力が少なくなります。

■能率的な切削ができます

テーブル送り速度は無段階に変速できます。したがって、歯車変速では得られない中間速度を自由に選定することができ、加工時間の短縮をはかることができます。

また、HF形横フライス盤、UF形万能フライス盤には送りねじのバックラッシュ除去装置を備え、能率的な下向き削りを行なうことができます。

■工業デザインを採用しています

作業者の疲労を少なく、作業能率の向上をはかるため、工業デザインをとり入れています。

全体に形を整えて凹凸を少なく、清掃しやすくし、色彩も明るく汚れが目立たないツートンカラーを採用しています。

また、ハンドルや目盛は使いやすく、見やすい位置にあります。

■均一な品質をもっています

厳密な社内規格により、徹底した品質管理のもとで、量産されていますから、品質のバラツキは非常に少なくなっています。

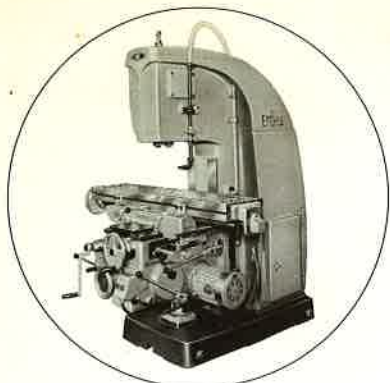
■省力化機種として

オートサイクルフライス盤もあります

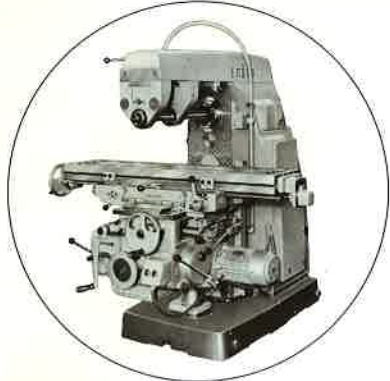
VF-A形立フライス盤

HF-A形横フライス盤

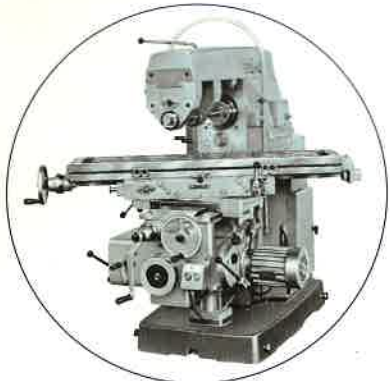
VF形立フライス盤



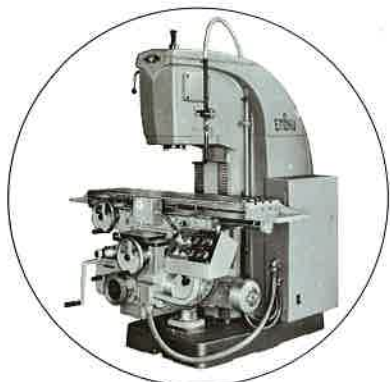
HF形横フライス盤 (Horizontal Milling Machine)



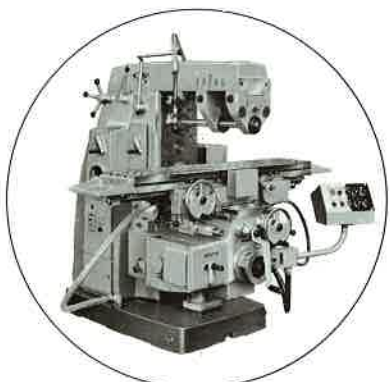
UF形万能フライス盤 (Universal Milling Machine)



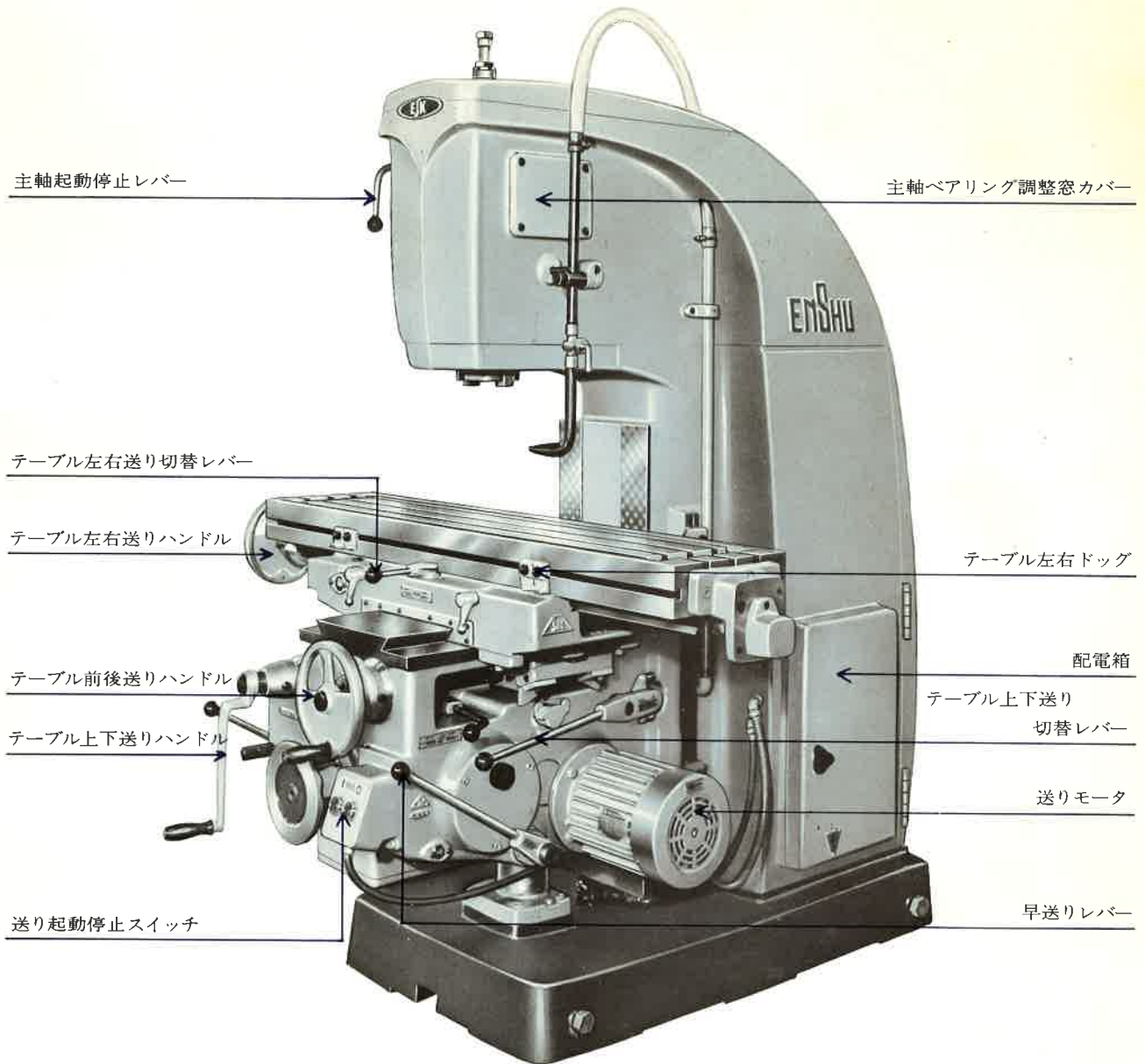
VF-A形フライス盤 (VF-A Vertical Milling Machine)



HF-A形フライス盤 (HF-A Horizontal Milling Machine)

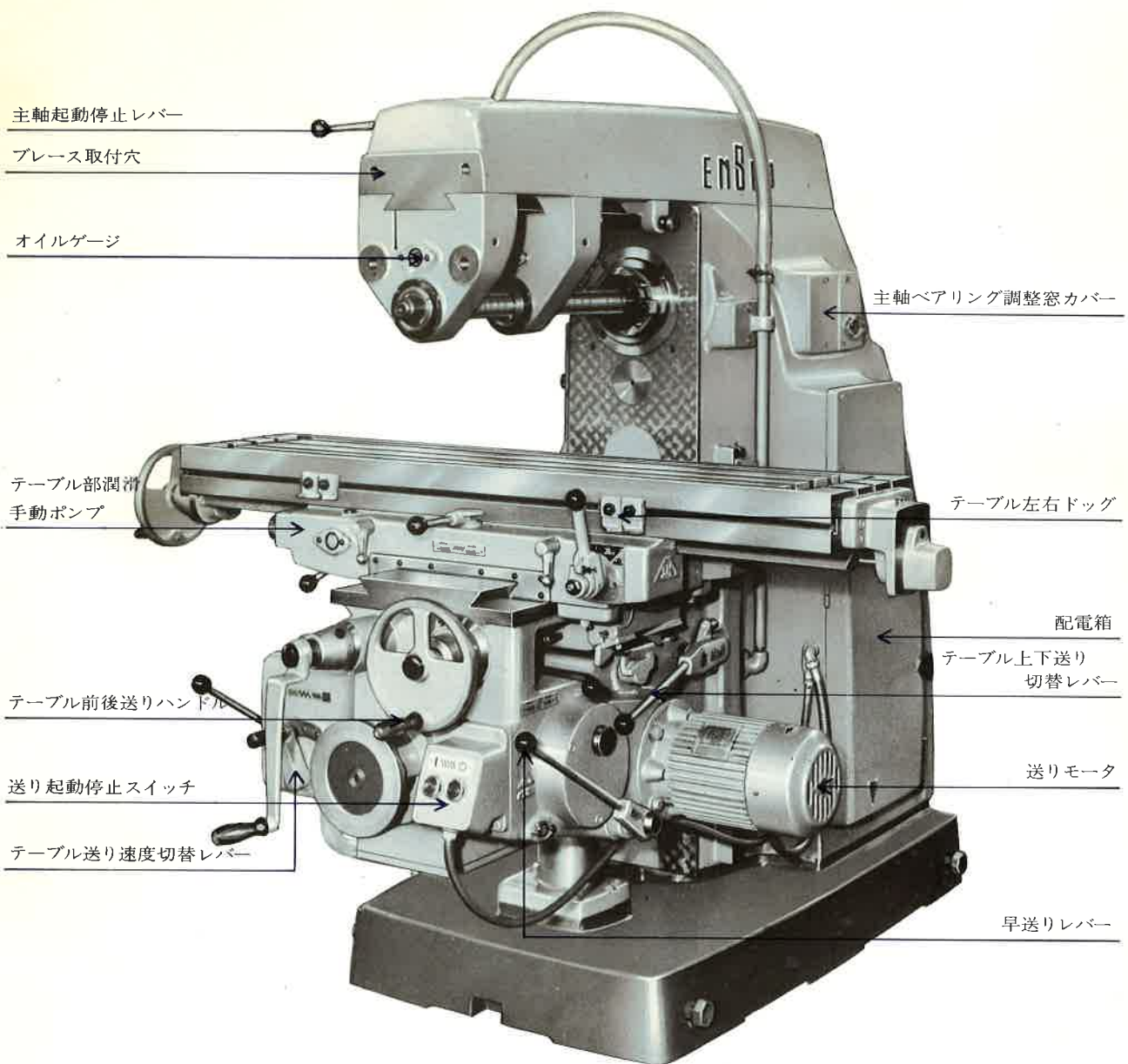


VF形 立フライス盤



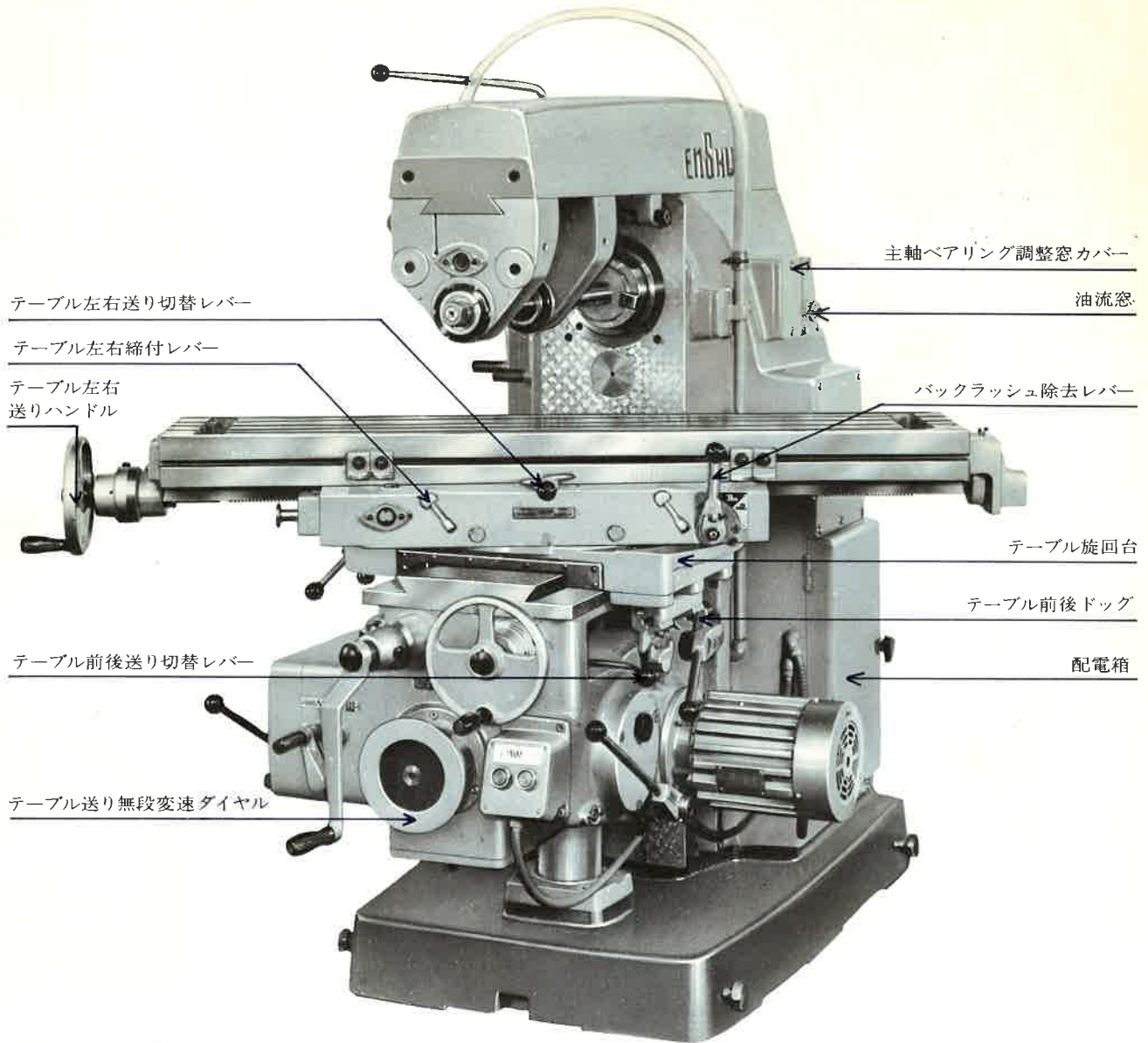
テーブル	最大移動量 (左右×前後×上下)	700×240×410
	作業面の大きさ	1300×270
	T溝 (数×幅×間隔)	3×16×60
	送り速度・毎分・無段 (左右×前後×上下)	(60Hz) 24~1200×11~545×6.5~325 (50Hz) 20~1000×9~455×5.5~272
	早送り速度・毎分 (左右×前後×上下)	(60Hz) 2700×1236×740 (50Hz) 2250×1030×615
主 軸	主軸端テーパ穴寸法	N.S.T. No.50
	回転速度・毎分・12段	68・98・130・170・245・325 370・530・705・915・1320・1760
主軸端面からテーブル上面までの最大距離		410
主軸中心線からコラム前面までの距離		300
電 動 機	主軸用・送り用・冷却油用	3.7kW・1.5kW・40W
所要面積	間口×奥行×(高さ)	2365×2150×(1850)
正味重量		2400kg

HF形 横フライス盤



テーブル	最大移動量(左右×前後(ブレースのある場合)×上下)	700×240(190)×410
	作業面の大きさ	1300×270
	T溝(数×幅×間隔)	3×16×60
	送り速度・毎分・無段(左右×前後×上下)	(60Hz) 24~1200×11~545×6.5~325 (50Hz) 20~1000×9~455×5.5~272
	早送り速度・毎分(左右×前後×上下)	(60Hz) 2700×1236×740 (50Hz) 2250×1030×615
主 軸	主軸端テーパ穴寸法	N.S.T. No.50
	回転速度・毎分・12段	68・98・130・170・245・325 370・530・705・915・1320・1760
	主軸中心線からテーブル上面までの最大距離	410
	主軸中心線からオーバーム下面までの距離	155
電 動 機	主軸用・送り用・冷却油用	3.7kW・1.5kW・40W
所要面積	間口×奥行×(高さ)	2365×2090×(1540)
正味重量		2250kg

UF形 万能フライス盤



テーブル	最大移動量(左右×前後(ブレースのある場合)×上下)	700×240(190)×360
	作業面の大きさ	1300×270
	T溝(数×幅×間隔)	3×16×60
	旋回角度	±45°
	送り速度・毎分・無段(左右×前後×上下)	(60Hz) 24~1200×11~545×6.5~325 (50Hz) 20~1000×9~455×5.5~272
	早送り速度・毎分(左右×前後×上下)	(60Hz) 2700×1236×740 (50Hz) 2250×1030×615
主 軸	主軸端テーパ穴寸法	N.S.T. No.50
	回転速度・毎分・12段	68・98・130・170・245・325 370・530・705・915・1320・1760
	主軸中心線からテーブル上面までの最大距離	360
	主軸中心線からオーバーム下面までの距離	155
電動機	主軸用・送り用・冷却油用	3.7kW・1.5kW・40W
所要面積	間口×奥行×(高さ)	2365×2090×(1540)
正味重量		2300kg

精密な仕上げで 強力切削をひきだす 主軸

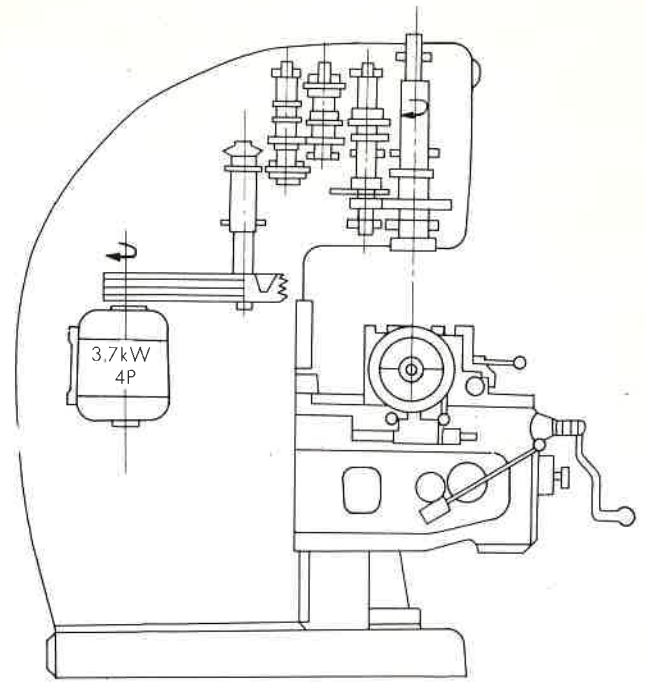
主軸は合金鋼を使用し、軸径はじゅうぶん太くして3点支持方式の超精密級の軸受けによって支えられ、たわみや振動を防いでいます。また、高速回転による熱膨張を考慮して、後部軸受けにはスライドできるローベアリングを使用しています。

軸端テーパはN.S.T. No.50で表面硬化処理がほどこされています。また、軸端に近い大径歯車は回転質量を大きくして、フライホイール効果をもたせ、高速回転の際の運動をなめらかにしています。

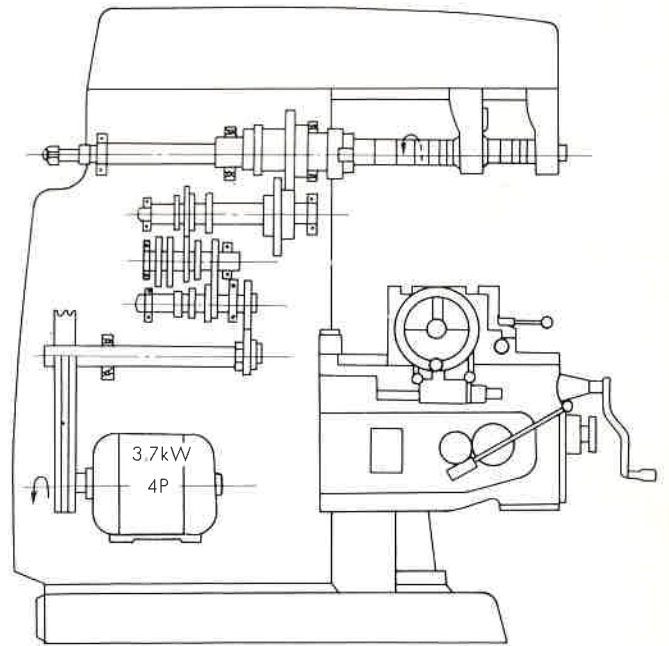
HF形横フライス盤・UF形万能フライス盤はもちろんVF形立フライス盤においても、電動機から主軸にいたるまで、すべて平行軸によって構成され、簡素化されています。したがって動力の伝達ロスが少なく、切削効率を向上させています。

歯車や伝動軸には合金鋼を使用して、それぞれ適切な熱処理と仕上げをほどこして、耐久性をあたえ、高速回転部分はダイナミックバランスをとって振動を防いでいます。

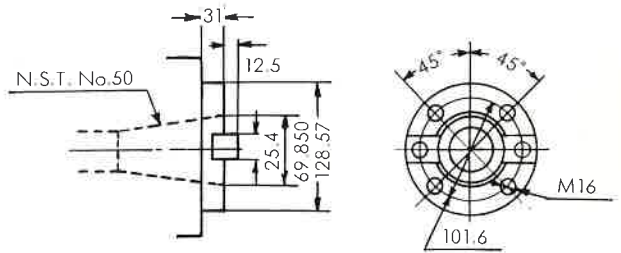
主軸回転の変換は12段階で摺動歯車によって行なわれ、摺動歯車は伝動軸のスプライン上をなめらかに摺動し、スムーズな変速を行なうことができます。



VF形 主軸伝動図



HF形・UF形 主軸伝動図



無段変速装置を 採用した 送り伝導機構

テーブル送りは早送りと切削送りとを備えています。切削送りには耐久性があり、しかも効率のよい無段変速機を組み込み、毎分24～1200mm(60Hz)の広い変速域から、被削材質に適した送り速度を自由に選択することができます。したがって切削時間の短縮が可能で、毎分2700mm(60Hz)の早送りとともに能率的な加工ができます。

テーブル送り速度の無段変速装置は、原動側に定速で回転する太陽コーンと、その周囲に太陽コーンに接して回転をあたえられる5個の遊星コーン、さらにその外側に回転しない軌道輪、調圧カムとによってなっています。遊星コーンは自転すると同時に、回転しない軌道輪に接して、太陽コーンの周囲を公転し、この公転速度を調圧カムを介して受動側に伝えるもので、

変速は軌道輪を遊星コーンの大径側に移動させれば速くなり、小径側に移動させれば遅くなります。

焼入れされた合金鋼を使用して、ホーニング仕上げがほどこされ、耐摩耗性に優れて、消耗部分品がなく、指示目盛との速度誤差はきわめて少なくなっています。

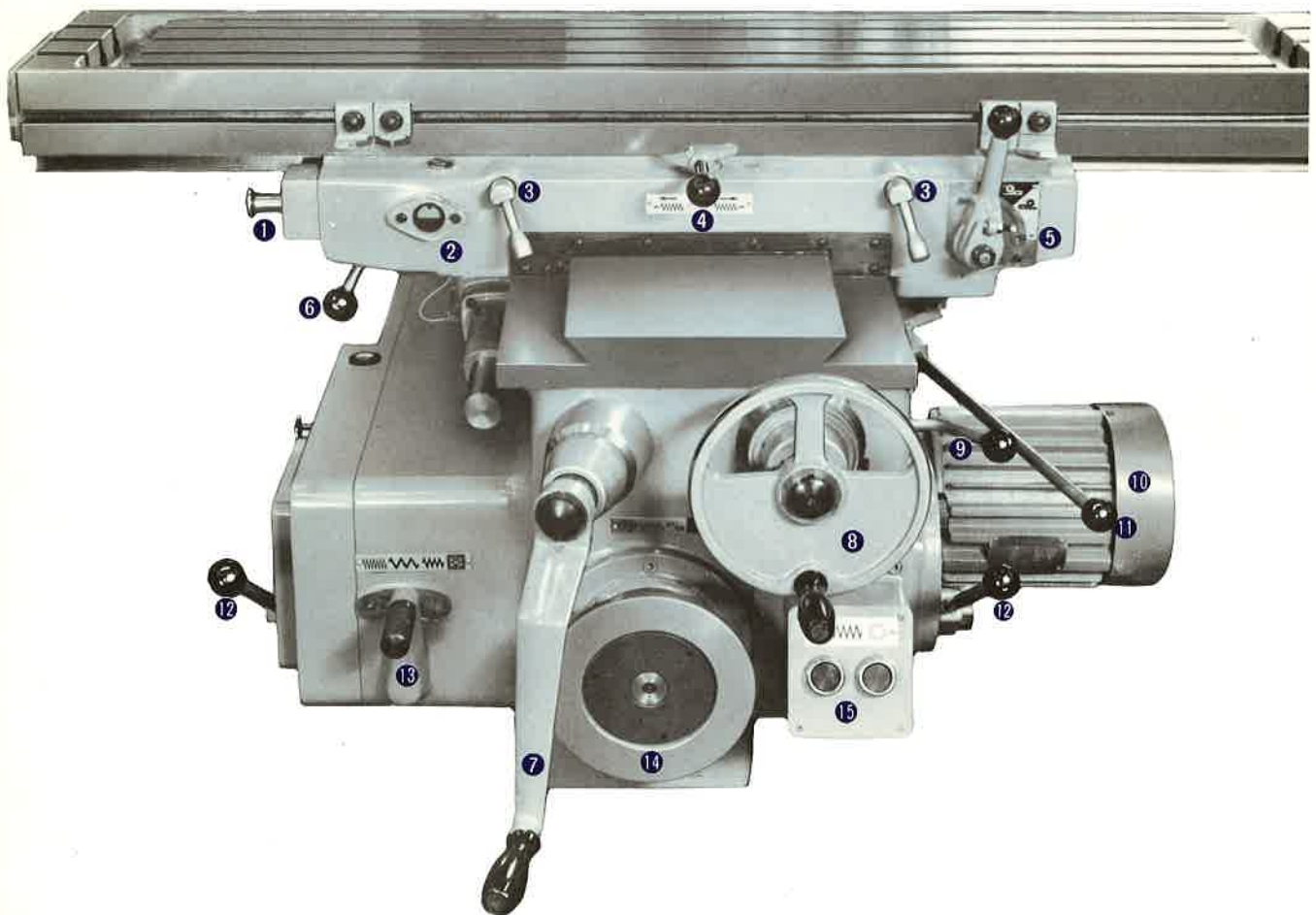
負荷の変動に対しては、調圧カムが働き、回転接触部のすべりを防いで確実に回転を伝えるようになっています。

伝動効率は回転接触点が多いため、非常に高く、特に低速効率に優れています。

消費動力の経済性、カット寿命の延長、仕上げ面の精度と粗さの向上など、下向き削りは優れた特長もっています。しかし、下向き削りを行なうためには、機体の強剛性ととも送りねじのバックラッシュ除却装置が必要です。

本機のバックラッシュ除却装置はスプリング圧を利用して、遊動めねじをつねにバックラッシュを除く方向に押ししていますから、送りねじの僅少なピッチ誤差に対しても、またねじ山のわずかな摩耗に対しても、自動的に順応することができます。

なお、ねじ山の摩耗がスプリングの作用範囲を越えるようになれば、簡単に調節することができます。



① テーブル部潤滑手動ポンプ

② オイルゲージ

③ テーブルクランプレバー

④ テーブル左右送り切替レバー

⑤ バックラッシュ除去レバー(HF形・UF形)

⑥ サドルクランプレバー

⑦ テーブル上下送りハンドル

⑧ テーブル前後送りハンドル

⑨ テーブル前後送り切替レバー

⑩ 送りモータ

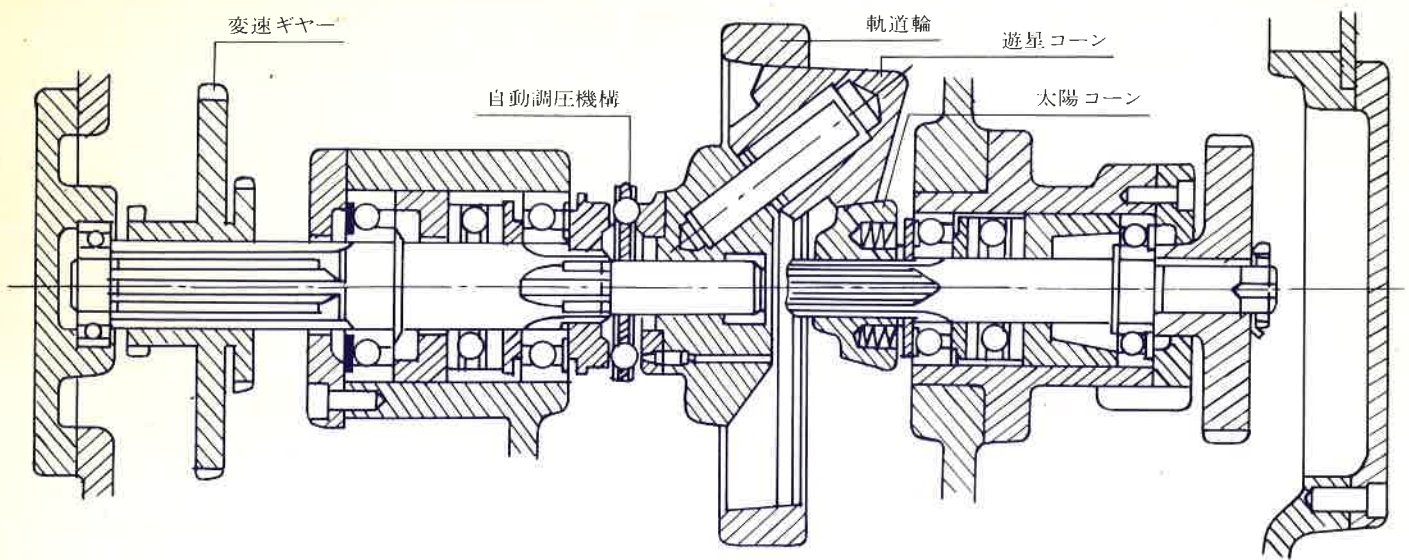
⑪ テーブル上下送り切替レバー

⑫ 早送りレバー

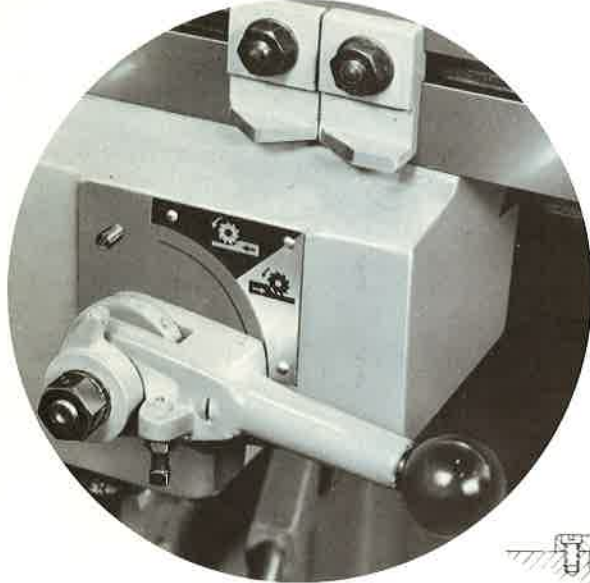
⑬ テーブル送り速度切替レバー

⑭ テーブル送り無段変速ダイヤル

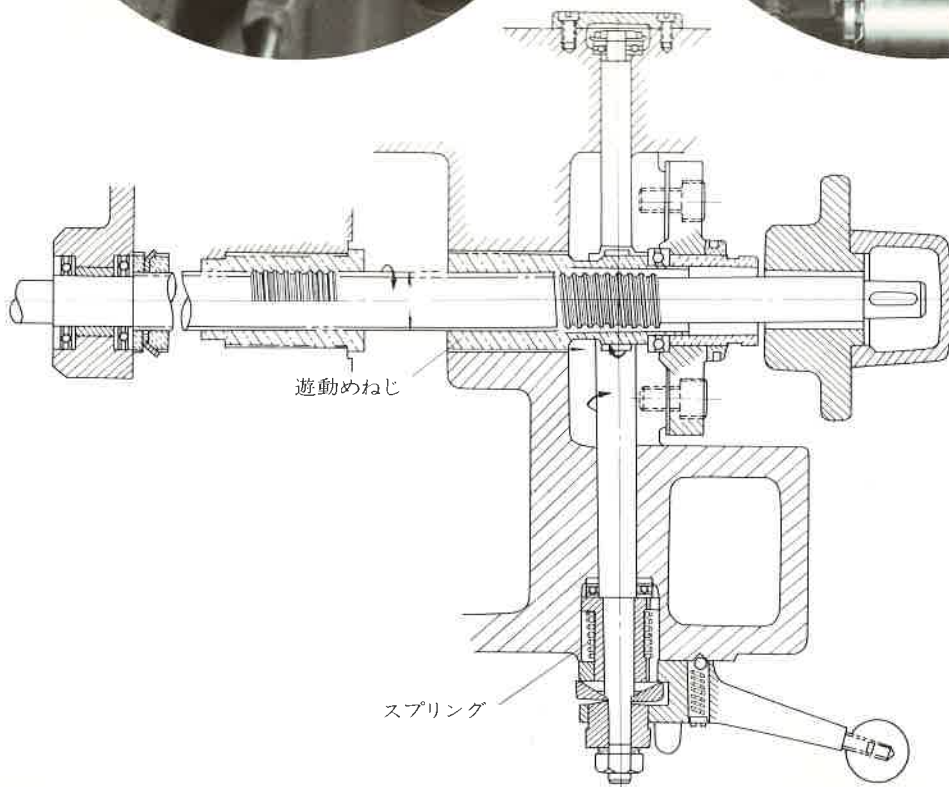
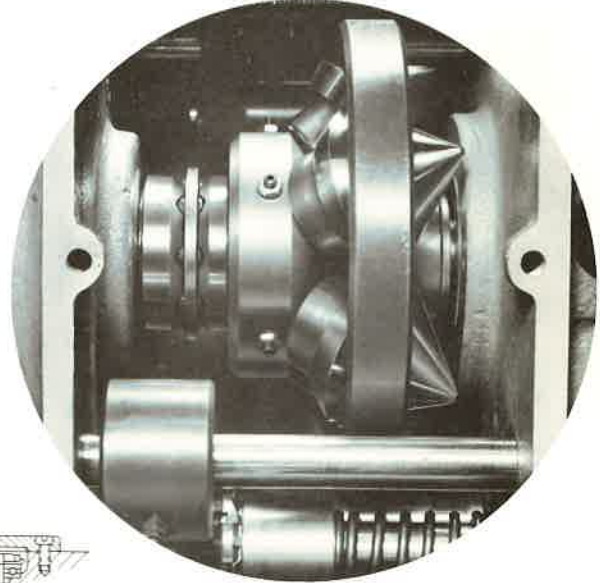
⑮ 送りモータ起動停止スイッチ



バックラッシュ除去レバー



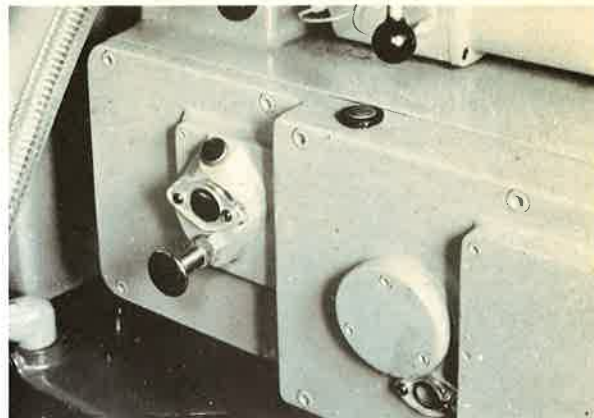
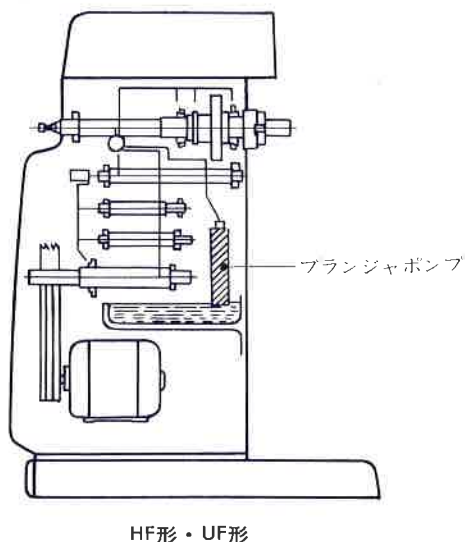
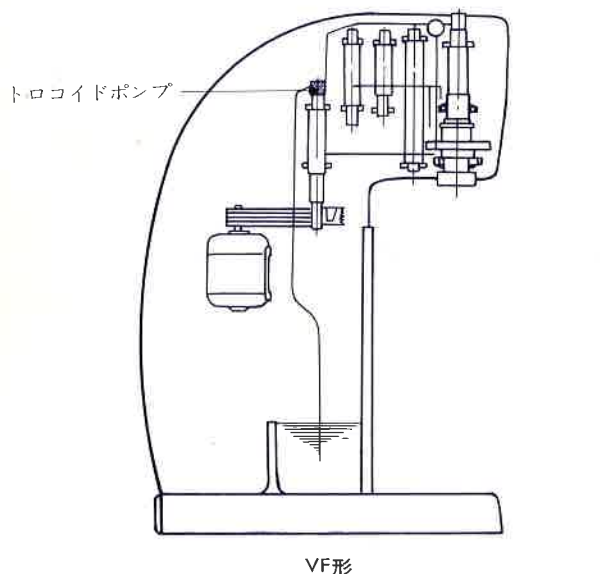
無段変速装置



プランジャ・トロコイドポンプによる一括強制給油

主軸および主軸伝動系に対しては、コラムに油槽をそなえ、VF形立フライス盤はトロコイドポンプにより、HF形横およびUF形万能フライス盤においてはプランジャポンプによって、各軸受けおよび歯車に一括強制循環給油を行なっています。

テーブル、サドル、ニーの摺動部と送り回転部に対しては、サドルとニーにそれぞれ手押ポンプをそなえ、無段変速装置と送り歯車箱に対しては、オイルバス方式により完全な潤滑を行なっています。なお、潤滑油の配管困難な個所はオイルカップを設けて手差しとなっています。

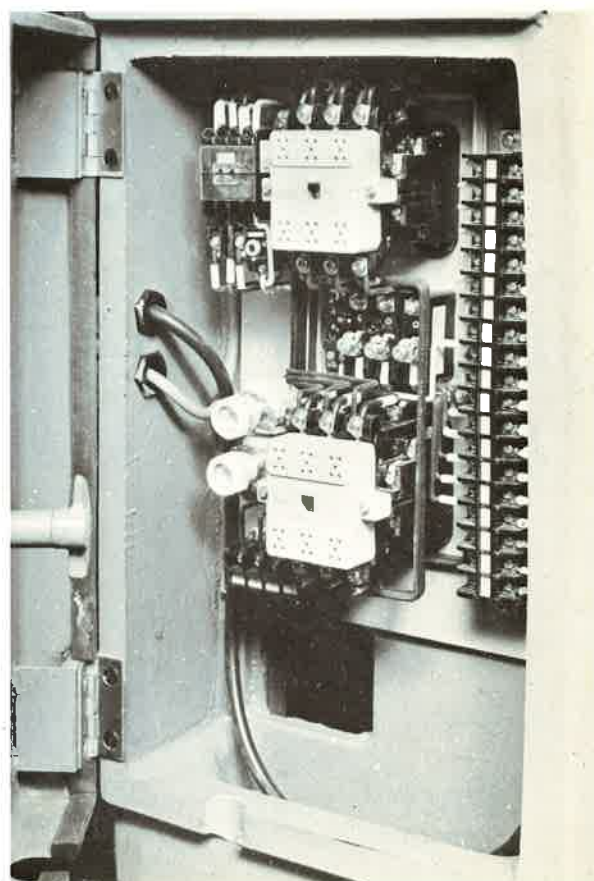


電装

主軸用電動機、送り用電動機、冷却油用電動ポンプのほか、コラム側面下部には配電箱をそなえています。

主軸の起動停止にはスターティングレバーにより、リミットスイッチを介して行なわれ、送り用電動機の起動停止はニー前面の押しボタンスイッチにより、また冷却油用電動ポンプの起動停止はコラム側面の押しボタンスイッチにより行ないます。コラム側面には電源スイッチと兼用された主軸の正逆転切替スイッチをもっています。

配電盤にはサーマルリレーがあり、主軸用電動機、送り用電動機を保護しています。また、主軸に過負荷がかかった場合は、主軸用電動機が停止すると同時に、送り用電動機も停止するようになっています。

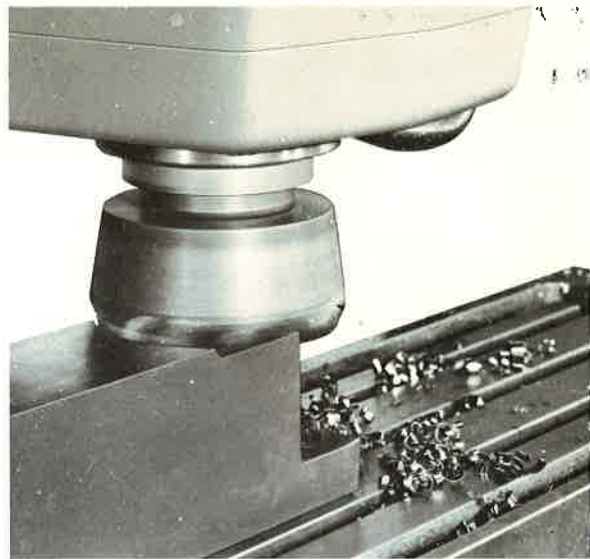


すぐれた切削効率が 実証されています

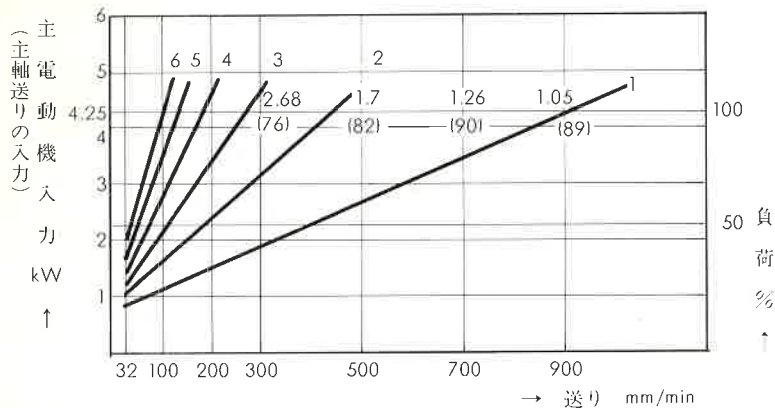
本機の主軸伝導系にはすべて平歯車を採用していますので、すぐれた切削効率をもっています。

下図の切削負荷特性は、S45C材を正面フライスで加工した場合の切り込み送り、主軸入力の関係を示していますが100%入力の場合の切削量は500mmの送りの時82cm³/minとすぐれた値を示しています。

また、切削効率表をみますと、1kWあたりの切削量は、80cm³/minの切削量の場合に20cm³/min/kWを示し、従来のフライス盤にくらべて単位入力あたりの切削量がすぐれていることがわかります。



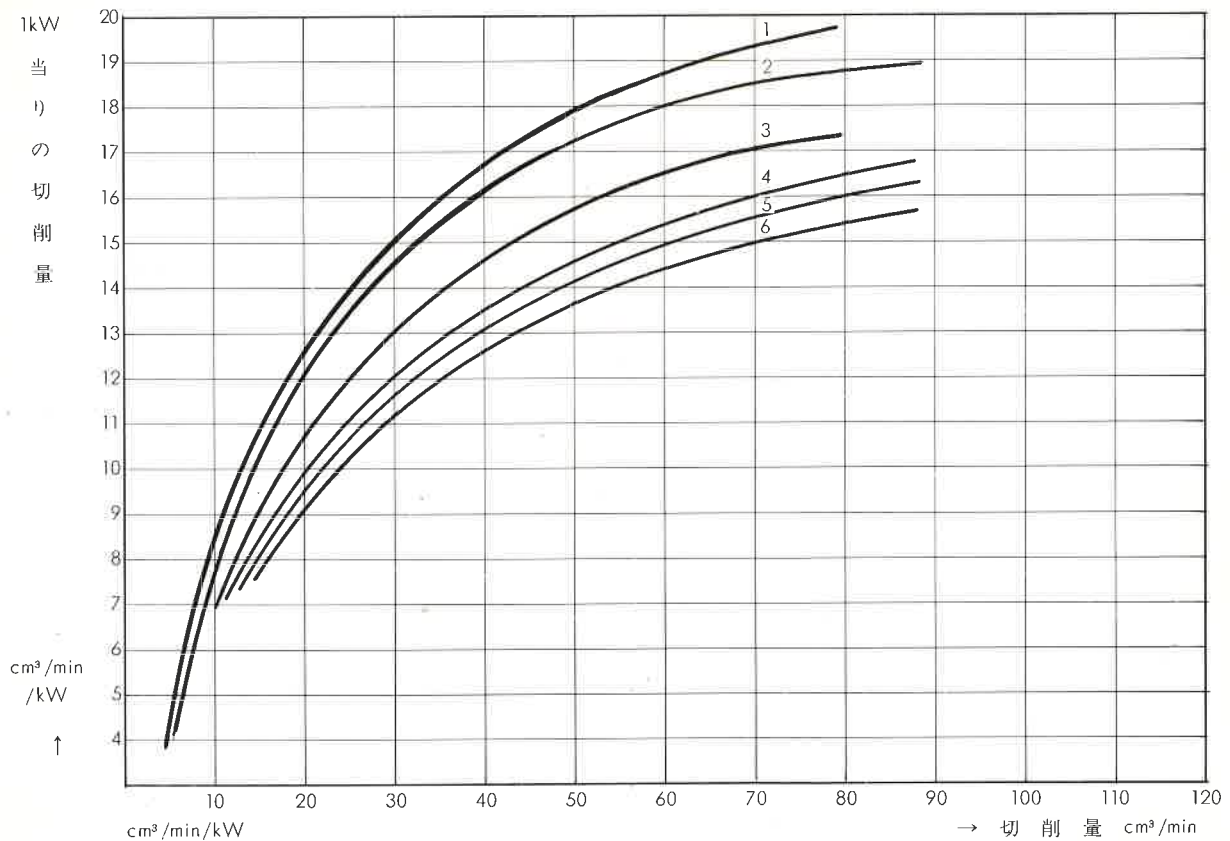
切削負荷特性(VF形)



●切削条件

主軸速度 245r.p.m.
 切削幅 87mm
 工具 5'特金カッタ(刃数5枚)
 被削材 S45C

切削効率(VF形)



オートサイクル フライス盤

- オートサイクル操作ができます

数個のドッグを設定することにより、信頼性の高い電気式制御によるテーブルオートサイクルを行ない、能率的な量産加工ができます。

- 生産性にすぐれています

ワンタッチ動作で高精度の作業を自動的にこなすため1人で数台の操作ができます。

- すぐれた操作性をもっています

自動サイクルの必要がないときには、切替スイッチで簡単に汎用機になります。

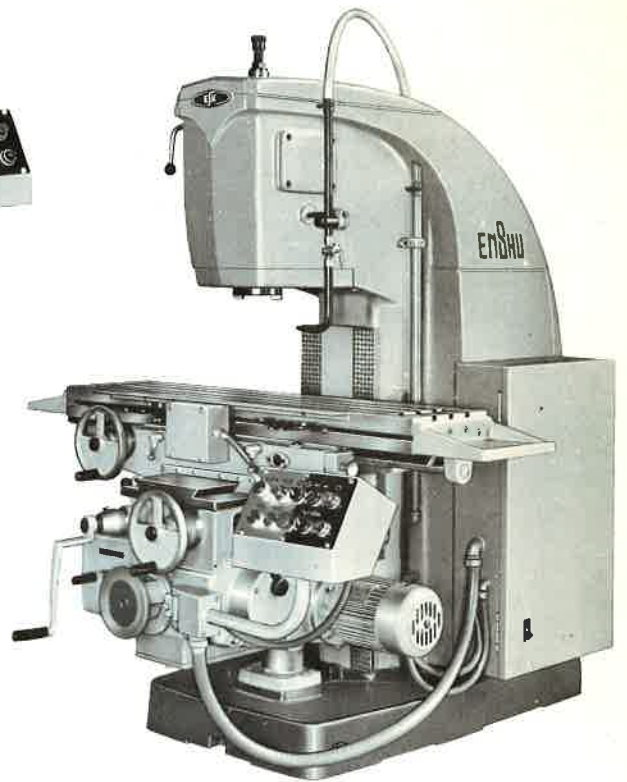
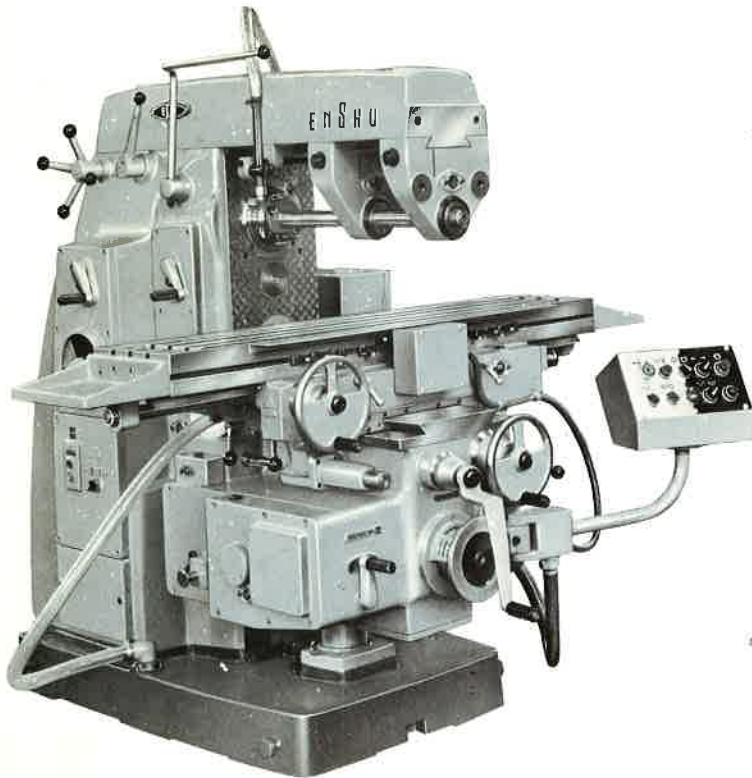
- ボールスクリュを採用しています

テーブル左右送りねじには高精度ボールスクリュを採用していますので、効果的な下向き削りができます。



HF-A形 横フライス盤

VF-A形 立フライス盤



		VF-A形立フライス盤		HF-A形横フライス盤	
テーブル	最大移動量(左右×前後×上下)	700×240×380		700×240×380	
	作業面の大きさ(長さ×幅)	1300×270		1300×270	
	T溝(数×幅×間隔)	3×16×60		3×16×60	
送り速度・毎分・無段		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
	左右	20~1000	24~1200	20~1000	24~1200
	前後	9~455	11~545	9~455	11~545
	上下	5.5~272	6.5~325	5.5~272	6.5~325
	早送り速度(左右×前後×上下)	3200×1450×870	3800×1700×1000	3200×1450×870	3800×1700×1000
主 軸	主軸端テーパ穴寸法	N.S.T. No.50		N.S.T. No.50	
	回転速度・毎分・12段	68~1760		68~1760	
	主軸端面からテーブル上面までの最大距離	380		—	
	主軸中心線からコラム前面までの距離	300		—	
	主軸中心線からテーブル上面までの最大距離	—		380	
	主軸中心線からオーバーム下面までの距離	—		155	
電 動 機	主軸用・送り用・冷却油用ポンプ	3.7kW・1.5kW・40W		3.7kW・1.5kW・40W	
	正味重量	2450kg		2300kg	

ドッグの設定により 自動サイクル加工 を行ないます

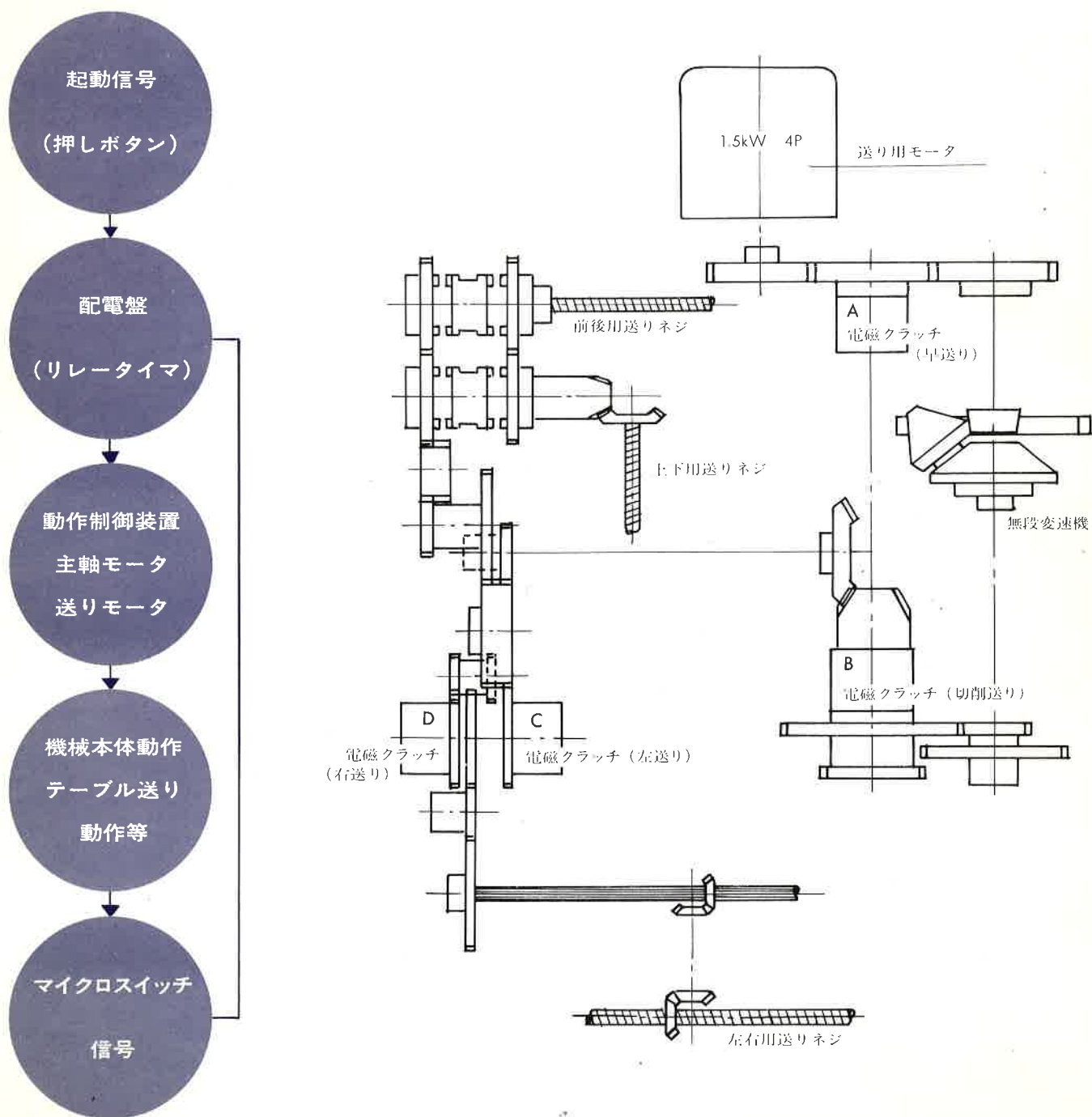
F-A形フライス盤の送り伝動系には1個の電動機を使用し、切削送り、早送り用電磁クラッチ、左右送り切換え電磁クラッチによりテーブル左右送りの自動サイクルを行なっています。切削送りの場合には無段変速装置を介して毎分24~1200mm(60Hz)の変速域をもち被削材に適応した送り速度を自由に選定することができます。

自動サイクルの動作はブロック・ダイアグラムに示

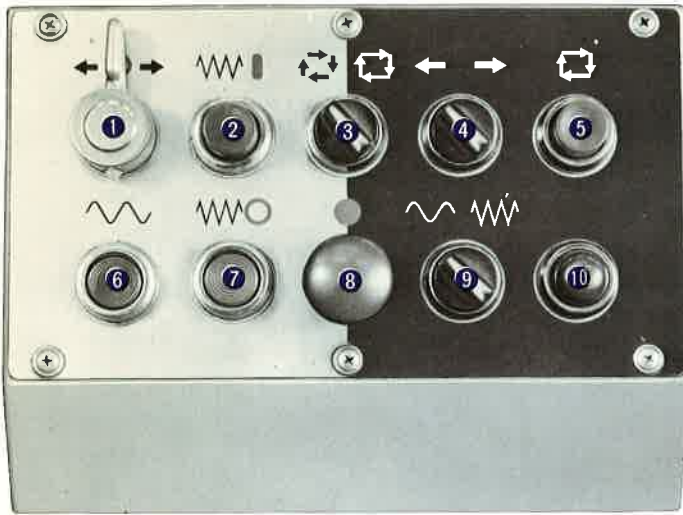
すとおり、テーブル起動時の送り方向と速度（早送りか切削送り）を操作盤上の切換えスイッチでセットし、自動サイクル起動の押しボタンスイッチを押すだけでリレーがはたらき主軸電動機、送り電動機が起動し、電磁クラッチが動作し、最初に設定した送り方向、送り速度で自動サイクルを開始します。

その後は、あらかじめテーブル前面のT溝にセットされたドッグによって押されたマイクロスイッチの指令により、電磁クラッチを動作させ、早送り、切削送り、送り方向を自動的に切換え出発点にもどり主軸および送りが停止するまで、または連続サイクルがすべて自動的に行なわれるようになっております。

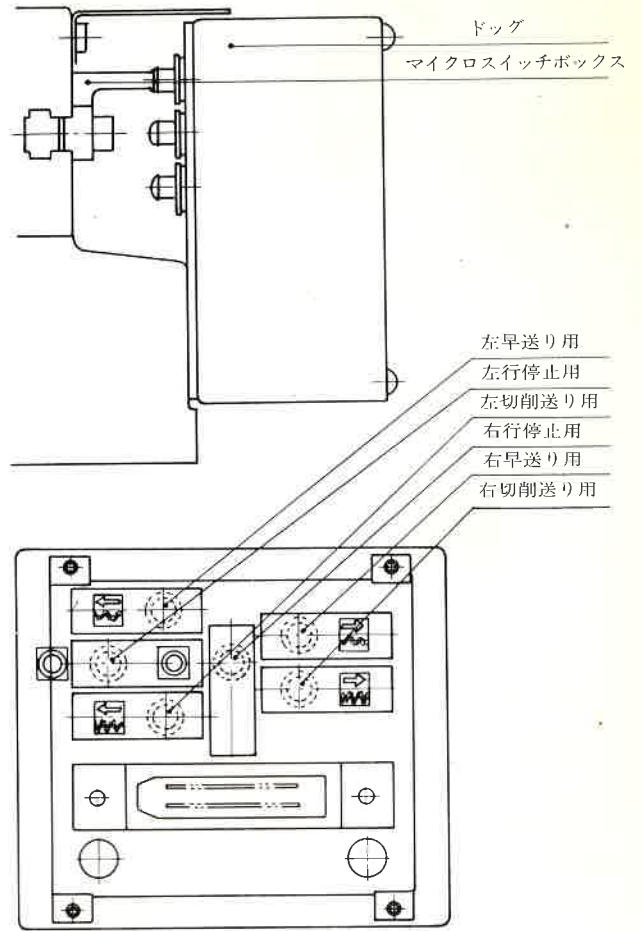
なお、前後送り、上下送りはF形フライス盤と同様レバー操作で機動送りができるようになっております。



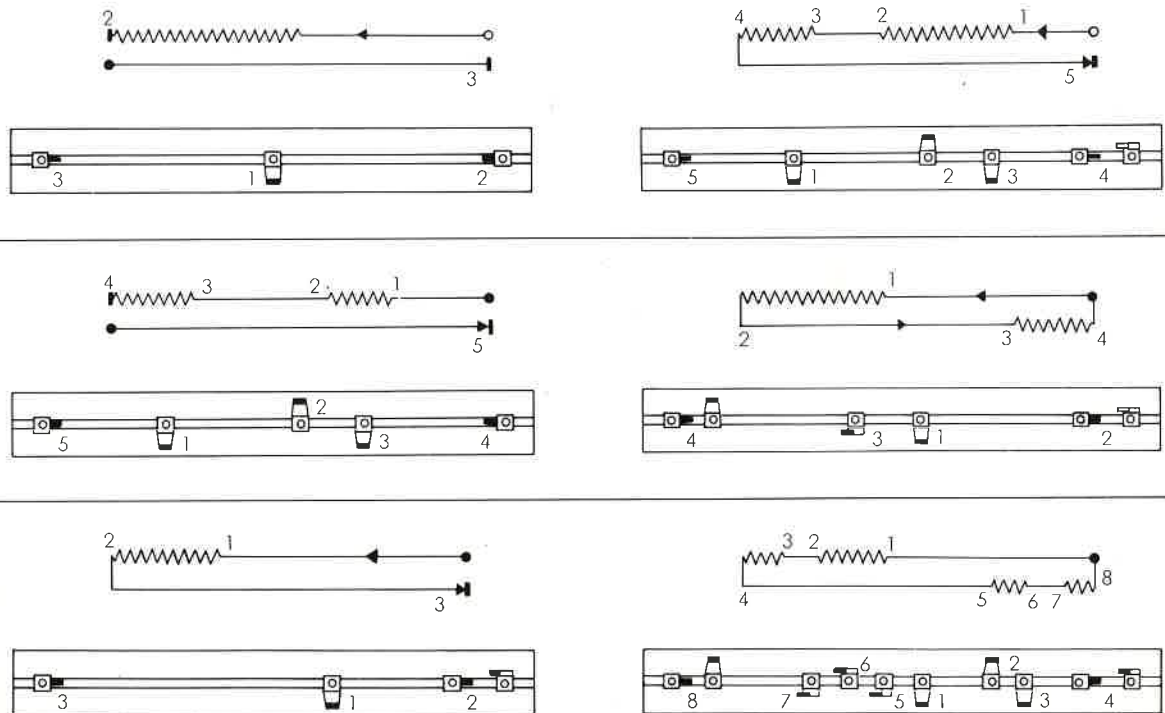
6種類の自動サイクル をこなします



- ① 送り方向切替
- ② 送り起動
- ③ 単動・自動切替
- ④ 起動方向切替
- ⑤ サイクル起動
- ⑥ 早送り起動
- ⑦ 送り停止
- ⑧ 全停止
- ⑨ 起動速度切替
- ⑩ パイロットランプ



F-A形主要自動サイクル例



標準付属品

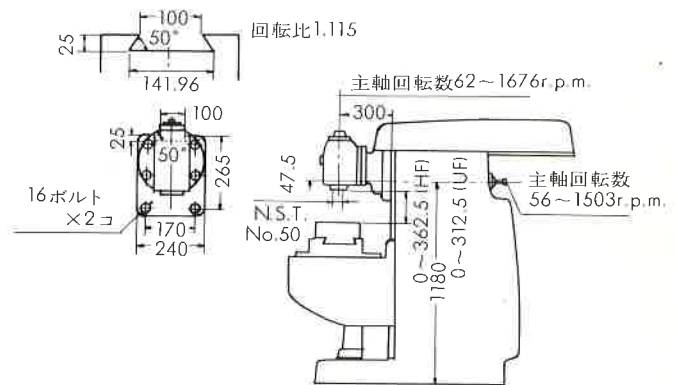
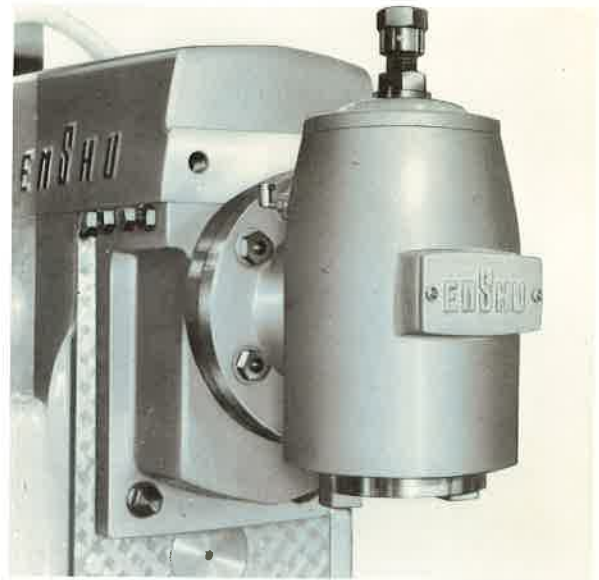
	VF	HF・UF
ドロインボルト	1	1
カッターアーク	25.4, 27, 31.75, 32の内	1
アーバサポート	主および副	各1
スパナ	8×10 (両口)	1
スパナ	10×12 (両口)	1
スパナ	17×19 (両口)	1
スパナ	22×24 (両口)	1
スパナ	30×32 (両口)	1
スパナ	6 (片口)	1
スパナ	36 (片口)	1
スパナ	41 (片口)	1
六角棒スパナ	5, 6, 8, 10	各1
十字ドライバ	No.2	1
ドライバ		1
工具箱	1	1



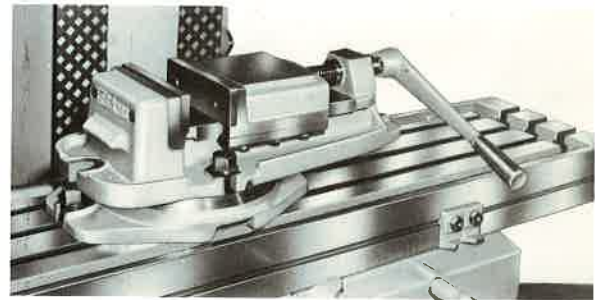
特別付属品ブレース 1組

特別付属品

バーチカル アタッチメント



マシンバイス (150-VG形)

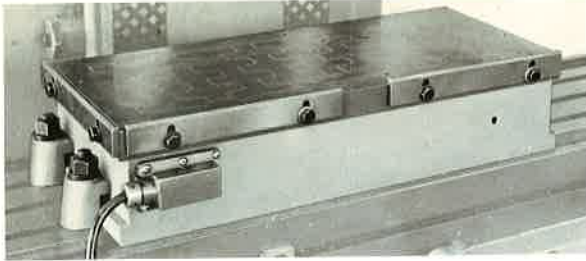


フライス盤のアタッチメントとして、広い範囲に利用でき、加工物の取付けに必要な段取り時間の短縮や加工工数の節減、加工精度の増進など工作成果は一段と増大します。

形名	口金の幅 (mm)	口金の高さ (mm)	最大開き (mm)	ガイドブロックの幅 (mm)
150-VG	150	45	110	16
	ベースの長さ (mm)	ベースの幅 (mm)	高さ (mm)	重量 (kg)
	467	220	113	27

150-VGV形(スイベルベース付) ベースの長さ 320mm
ベースの幅 246mm 高さ 158mm 重量 37kg

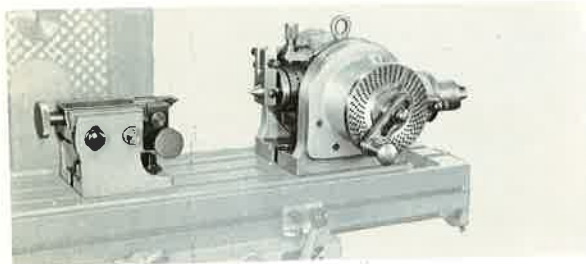
マグネットチャックSFA形



薄い物の加工は取付けが困難ですが、マグネットチャックを使用すれば、安定した取付けができ、高精度の加工ができます。

形式	寸法	高さ
SFA	240×550	120
SFA	240×650	120
SFA	240×750	120

万能割出台



万能割出台は精密割出作業、角度分割作業などの切削や、工作割出角度の検査などの仕事に使用できます。

形名	スイング (mm)	センタハイト (mm)	センタ穴 テーパー	スピンドル 径 (mm)
250-IH	250	135	N.S.T. No.40	25
	ウォーム ギヤ回転比	ダイレクト プレート穴数	ガイドブロッ クの幅 (mm)	重量 (kg) 通常付属品付
	4:40	24	16	70

通常付属品 テールストック…1コ
ステッディレスト…1コ
クランピングボルト…4コ
取扱工具…1組

特別付属品 差動割出装置
標準の割出装置では60までの全数、120までの偶数と5の倍数、120以上は2640までの特殊な数の割出ができます。それ以外の数は差動割出装置を使えば、たいていの数は割出ができます。
付属品 チェンジギヤ…19コ
スイングアーム…1コ
センタアーク…1コ
ドライビング装置
スパイラル切削や、カムなどを切削するときは、ドライビング装置を用いて割出台を駆動します。
付属品 チェンジギヤ…19コ
チェンジギヤブラケット…1コ

円テーブル400-CTG形



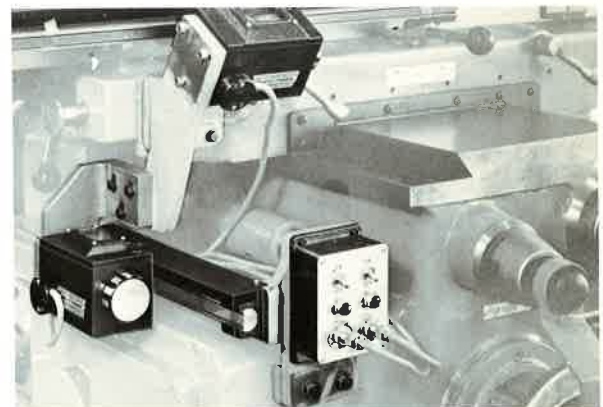
円テーブルは円弧の切削、割出作業、連続切削、その他広範囲の仕事に用いられます。

形名	テーブル 径 (mm)	テーブル 総高 (mm)	ウォーム ギヤ比	センタ穴 テーパー	T溝の幅 (mm)	
400-CTG	400	158	90:1	B&S No.10	16	
	ガイドブ ロック幅 (mm)	最小角度 割出目盛	重量 (kg)	ベース幅 (mm)	ベース長さ (mm)	ドライビング装 置起動ピン径 (mm)
	16	1	146	500	555	20

通常付属品 クランピングブロックおよびボルト各4コ
取扱工具1組

特別付属品 割出装置
分割可能数はつぎのとおりです。
2~60…全数 61~120…2, 3, 5の倍数
120~5580…特殊な数
ドライビング装置

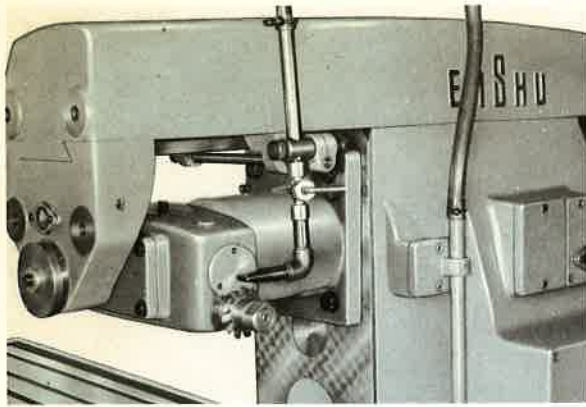
マイクロプロジェクタPR-821形・PR-811形



本品は、スタンダードスケールとマイクロプロジェクタ(測微投影器)との組み合わせにより、テーブルの左右、前後送り量を0.01mmの単位で、きわめて正確に決定できます。

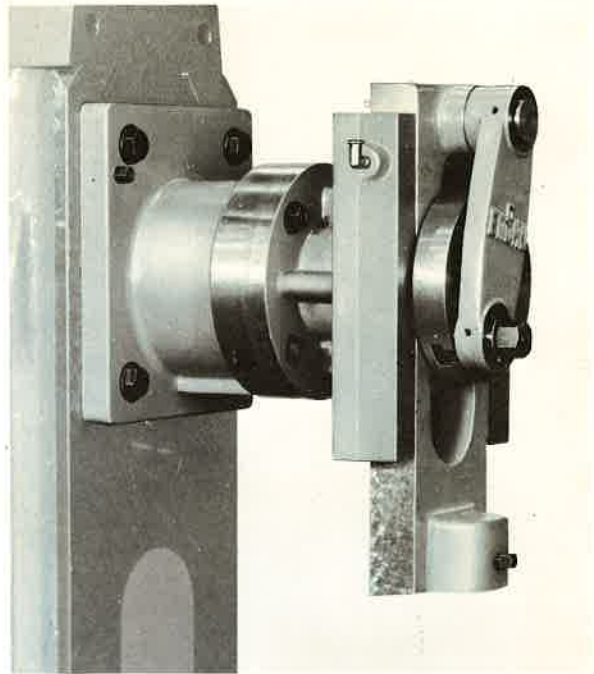
投影倍率	6×
最小読取値	0.01mm(推読0.005mm)
読取精度	0.005mm以内
読取方法	基点調整式(デジタル式読取機構)
照明電球	8V, 1.7A
取付台数	テーブル左右用 PR-821-R 1台
	サドル前後用 PR-821-D 1台

ラックミリングアタッチメント ZR-2形

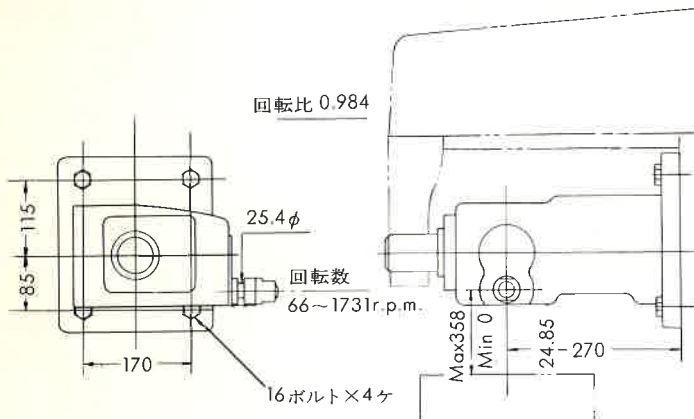


HF形横フライス盤、UF形万能フライス盤に取り付け
総形カッタによりラック加工を行なえます。

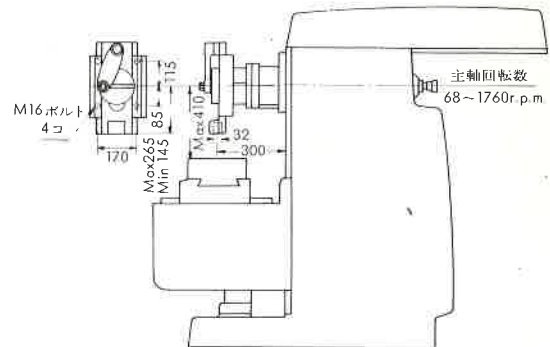
スロットアタッチメント ZS-2形



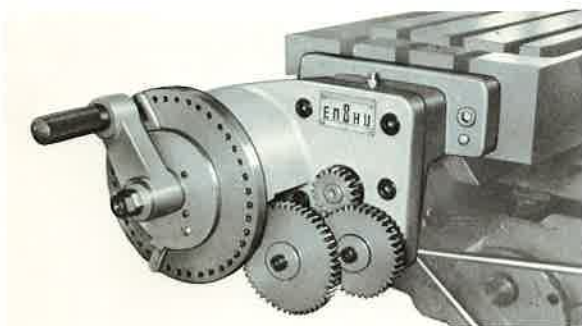
HF形横フライス盤、UF形万能フライス盤に取り付け
てキー溝加工、スプライン溝加工等を行なう立削り盤
として使用できます。



ストローク 0~120mm



ラックインデキシングアタッチメント



ラックインデキシングアタッチメントは、ラック加工
作業を容易にするため必要になります。
このアタッチメントには合理的な歯車列が取り入れら
れ、換歯車を用いなくとも、モジュール0.05刻みにあ
らゆるモジュールを簡単に割り出すことができます。