

## معرفی ماشین تراش کاروسل (عمودی) تک ستونی

مدل: 1516



تهیه کننده: ابوالفتح بسطامی

تابستان ۱۴۰۲

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عضو شبکه بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای



## معرفی ماشین تراش کاروسل (عمودی) تک ستونی

مدل: 1516

تهیه کننده: ابوالفتح بسطامی

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش های فنی و حرفه ای

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

رعایت اصول اخلاقی و مسئولیت صحت و دقت محتوا بر عهده نویسنده / نویسندگان می باشد.

تابستان ۱۴۰۲

## • مقدمه

با توجه به استفاده گسترده دستگاههای تراش عمودی یا کاروسل برای ماشینکاری قطعات سنگین و حجیم در صنعت ماشین ابزار ایران و جهان، تصمیم بر این شد تا با معرفی کامل یکی از پر تیراژترین نوع از این دستگاهها، از طریق ترجمه کاتالوگ اصلی آن، اطلاعاتی با ارزش در اختیار کاربران، تعمیرکاران، صنعتگران و همچنین مربیان و کارشناسان علاقمند گروه ماشین ابزار سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور قرار گیرد. همچنین در نظر است که در آینده نزدیک، از طریق نوشته‌ای دیگر معرفی کامل دستگاه تراش کاروسل دو ستونی مدل 1JI532 انجام پذیرد و در اختیار علاقمندان قرار گیرد. امید است که این نوشته‌ها مفید واقع شوند.

## • اطلاعاتی در مورد سازنده ماشینهای تراش عمودی روسیه:

کارخانه ماشین ابزار کراسنودار (**Krasnodar Sedina**) سازنده انواع دستگاه تراش کاروسل تک ستون، دو ستون و انواع CNC آنهاست که در سال ۱۹۱۱ تاسیس شده و در سال ۱۹۱۵ اولین ماشین تراش خود را تولید کرده است، سپس تولید ماشینهای تراش کاروسل را در اولویت برنامه تولید خود قرار داد و در سال ۱۹۳۵ موفق به ساخت اولین مدل از ماشینهای تراش عمودی که به مدل 152 معروف بود، شد و پس از آن، سیاست کارخانه برای تولید تخصصی انواع مختلف از ماشینهای کاروسل تعیین گردید.

## • لیست انواع ماشینهای تراش کاروسل تولید شده توسط کارخانه ماشین ابزار کراسنودار:

- (۱) تراش کاروسل تک ستون CNC 1600\*1000 Ø مدل: CNC-1516Φ3
- (۲) تراش کاروسل تک ستون CNC 1600\*1000 Ø مدل: CNC-1A516MΦ3
- (۳) تراش کاروسل تک ستون CNC 1250\*1000 Ø مدل: CNC-1512Φ3
- (۴) تراش کاروسل تک ستون CNC 1250\*1000 Ø مدل: CNC-1A512MΦ3
- (۵) تراش کاروسل تک ستونی 1600\*1000 Ø مدل: 1541
- (۶) تراش کاروسل تک ستونی 1600\*1000 Ø مدل: 1516
- (۷) تراش کاروسل تک ستونی 1600\*1000 Ø مدل: 1512Φ1
- (۸) تراش کاروسل تک ستونی 1250\*1000 Ø مدل: 1512
- (۹) تراش کاروسل تک ستونی 1250\*1000 Ø مدل: 1531M
- (۱۰) تراش کاروسل تک ستونی 1000\*800 Ø مدل: 1510
- (۱۱) تراش کاروسل تک ستونی 1000\*700 Ø مدل: 152 (اولین کاروسل ساخت این کارخانه)
- (۱۲) تراش کاروسل تک ستونی 800\*800 Ø مدل: 1508

۱۳) تراش کاروسل تک ستونی Ø 630\*750 مدل: 1286-6

۱۴) تراش کاروسل دو ستونی Ø 3200\*1600 مدل: 1M557

۱۵) تراش کاروسل دو ستونی Ø 3150\*1600 مدل: 1J1532

۱۶) تراش کاروسل دو ستونی Ø 2500\*1600 مدل: 1525

۱۷) تراش کاروسل دو ستونی Ø 2300\*1600 مدل: 1553

### • معرفی تراش کاروسل تک ستون مدل: 1516

تراش تک ستونی مدل ۱۵۱۶ دستگاهی پر تیراژ در سطح جهان برای ماشینکاری انواع فلزات آهنی و غیرآهنی طراحی و ساخته شده است.

مدل ۱۵۱۶ رایج ترین ماشین در بین ماشین های تراش عمودی در اتحاد جماهیر شوروی سابق است و به بسیاری از کشورهای جهان صادر شده است. این دستگاه امکان ماشینکاری قطعات تا قطر ۱۶۰۰ میلیمتر، ارتفاع تا ۱ متر و وزن تا ۶۳۰۰ کیلوگرم را فراهم می کند.

طراحی ماشین ۱۵۱۶ با طراحی ماشین مدل ۱۵۱۲ کاملاً مشابه است و فقط در ابعاد کارگیر دستگاه و قدرت موتور متفاوت است.

این دستگاه می تواند روتراشی، پیشانی تراشی و داخل تراشی انواع قطعات استوانه ای و مخروطی را بصورت خشنکاری و پرداخت با سطح کیفیت مناسب، انجام دهد.

### • ویژگی های طراحی و عملکردی دستگاه:

دستگاه دارای دو ساپورت با امکان کارکرد همزمان است:

۱) ساپورت عمودی با ابزارگیر پنج حالتی، دارای چرخش مکانیکی و مجهز به قفل کننده در هر موقعیت دلخواه و همچنین امکان تنظیم تحت زاویه بمنظور مخروط تراشی است.

۲) ساپورت افقی (جانبی) با ابزارگیر چهار طرفه.

همچنین می توان دستگاه را با تجهیزات جانبی شامل دستگاه رزوه زن، کپی تراش و سیستم سنگزنی که طبق سفارش ویژه با پرداخت هزینه، مجهز نمود.

قدرت قابل توجه موتور اصلی، استحکام بالای قطعات پایه و استحکام کافی تمام عناصر زنجیره سینماتیک، همراه با طیف گسترده ای از تنظیم سرعت چرخش چهارنظام و نرخ تغذیه، انجام عملکرد بالا را ممکن می سازد.

• مشخصات فنی تراش کاروسل ۱۵۱۶:

پارامترهای اصلی دستگاه، مطابق با استاندارد GOST 44-93 ماشین آلات تراش است و پارامترها و ابعاد اصلی دستگاه بشرح زیر است:

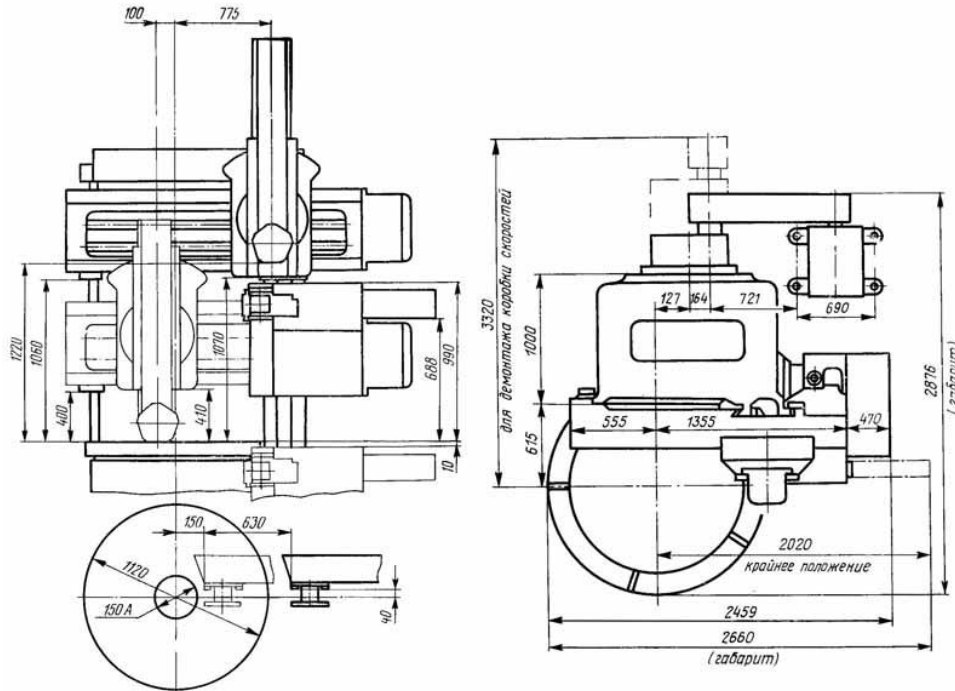
- (۱) دقت دستگاه کلاس H مطابق با استاندارد GOST 8-77.
- (۲) بزرگترین قطر قطعه کار قابل ماشینکاری معادل  $\varnothing 1600$  میلیمتر.
- (۳) بیشترین ارتفاع قطعه کار قابل ماشینکاری معادل 1000 میلیمتر.
- (۴) قطر چهارنظام دستگاه معادل  $\varnothing 1400$  میلیمتر.
- (۵) بزرگترین وزن قطعه کار قابل ماشینکاری ۶۳۰۰ کیلوگرم.
- (۶) سرعت دوران چهارنظام از ۴ تا ۲۰۰ دور در دقیقه، با امکان انتخاب ۱۸ دور متفاوت.
- (۷) امکان تنظیم تغذیه ساپورت‌های عمودی و جانبی از ۰,۶ الی ۶,۳ میلیمتر بر دور
- (۸) قدرت موتور الکتریکی اصلی ۳۰ کیلو وات.
- (۹) وزن کامل دستگاه ۲۰ تن.

• تفاوت دستگاه تراش کاروسل 1516 با سایر دستگاههای هم‌رده:

- (۱) مدل 1516.300 مجهز به درایو دوران چهارنظام غیر پله ای (قابل تنظیم در حین کار).
- (۲) مدل 1516.400 مجهز به درایو دوران چهارنظام و تغذیه غیر پله ای.
- (۳) مدل‌های 1516 $\Phi$ 1, 1516 $\Pi\Phi$ 1, 1516 $\Phi$ 1.041, 1516 $\Phi$ 1.300, 1516 $\Phi$ 1.323, همگی مجهز به DRO هستند. (DRO دستگاه نشانگر دیجیتال است - تفاوتها دستگاههای بند ۳ در نوع دستگاه DRO است)
- (۴) مدل‌های 1516 $\Phi$ 2, 1516 $\Phi$ 3, 1516 $\Phi$ 3.271, 1516 $\Phi$ 3.471, 1516M $\Phi$ 4 همگی مجهز به دستگاه کنترل عددی یا CNC (تفاوت دستگاههای بند ۴ در نوع سیستم کنترل است)

• ابعاد و فضای کاری مورد نیاز جهت نصب دستگاه 1516:

ГАБАРИТ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА И ПЛАН СТАНКА



• واحدهای دمونتاژ شده دستگاه تراش کاروسل 1516:

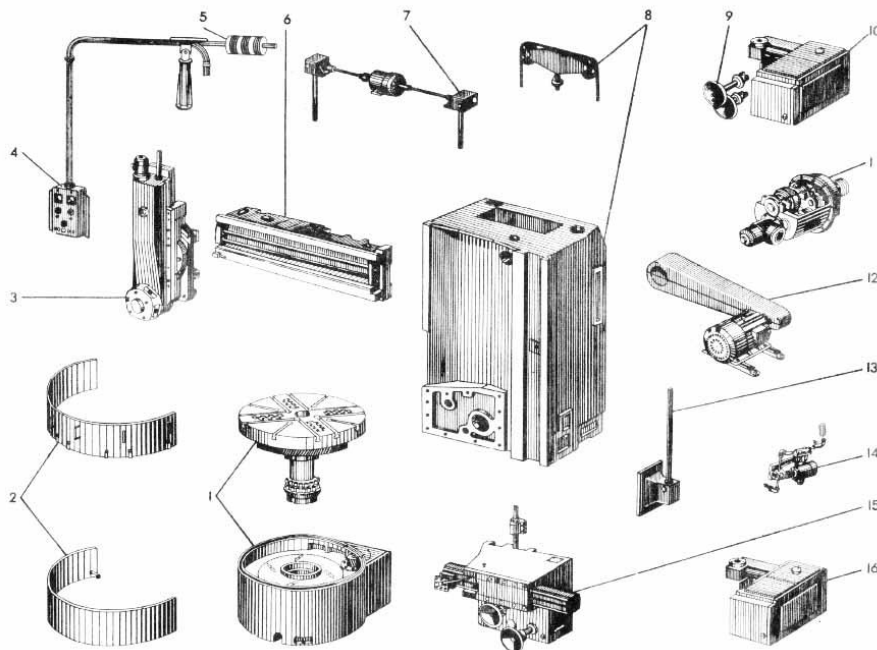


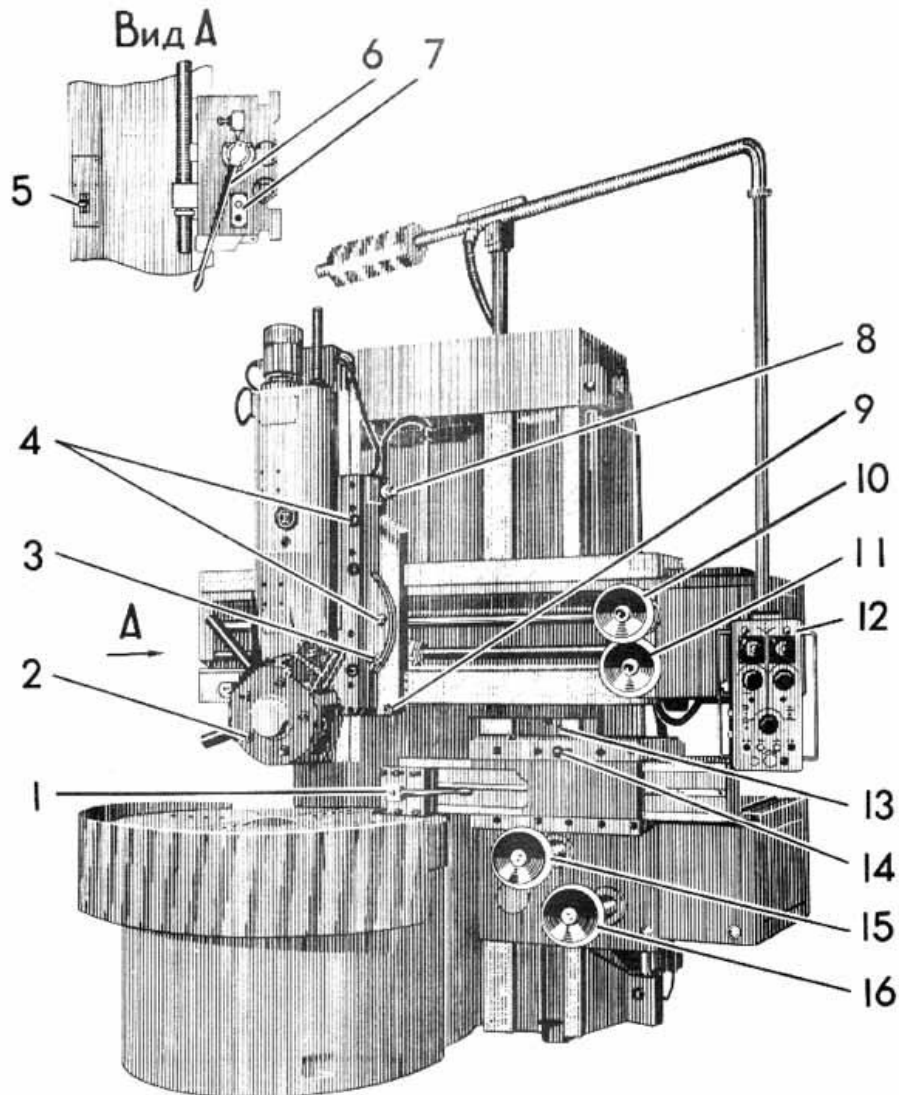
РИС. 3. РАСПОЛОЖЕНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ В СТАНКАХ 1512 И 1516

- ۱) واحد میز دستگاه
- ۲) واحد حفاظی جلویی
- ۳) واحد ساپورت و ابزارگیر عمودی
- ۴) واحد کنترل پنل
- ۵) واحد بالانس وزن کنترل پنل
- ۶) واحد بستر افقی متقاطع
- ۷) واحد مکانیسم حرکت اعضای متقاطع
- ۸) واحد ستون اصلی دستگاه
- ۹) واحد مکانیسم حرکت دستی ساپورت عمودی
- ۱۰) واحد جعبه دنده تغذیه ساپورت عمودی
- ۱۱) واحد گیربکس اصلی
- ۱۲) واحد موتور و پوششهای مربوطه
- ۱۳) واحد مکانیسم انتقال حرکت به تغذیه عمودی
- ۱۴) واحد تزریق گریس
- ۱۵) واحد ساپورت جانبی
- ۱۶) واحد جعبه دنده تغذیه ساپورت جانبی

**نکته:** یکی از ویژگی‌های بارز طراحی ماشین‌ها، اجرای اکثر واحدهای مونتاژ در قالب محصولات مستقل است که مونتاژ را نه تنها در طول فرآیند تولید، بلکه در هنگام تعمیرات نیز تسهیل می‌کند.



• لیست کنترل‌کننده‌های ماشین 1516:



- ۱) دستگیره تثبیت ابزار گیر ساپورت جانبی.
- ۲) پیچهای تثبیت ابزار برش در ابزار گیر عمودی.
- ۳) پیچ تثبیت کشویی ساپورت عمودی.
- ۴) مهره‌های تثبیت ساپورت عمودی تحت زاویه دلخواه.
- ۵) کلید قطع وصل برق پنل کنترل (پشت دستگاه).
- ۶) دسته گیره صلیبی (پشت دستگاه).
- ۷) دکمه‌هایی برای حرکت دادن بستر متقاطع "بالا"، "پایین" (پشت دستگاه- هنگام تعمیرات کاربرد دارد).

۸) پیچ رزوه کبریتی جهت چرخاندن زاویه ساپورت عمودی.

۹) پیچ تثبیت نگهدارنده عمودی

۱۰) فلکه حرکت دستی ساپورت عمودی در جهت افقی.

۱۱) فلکه حرکت دستی ساپورت عمودی در جهت عمودی.

۱۲) پنل کنترل.

۱۳) پیچ تثبیت کشویی تکیه‌گاه جانبی

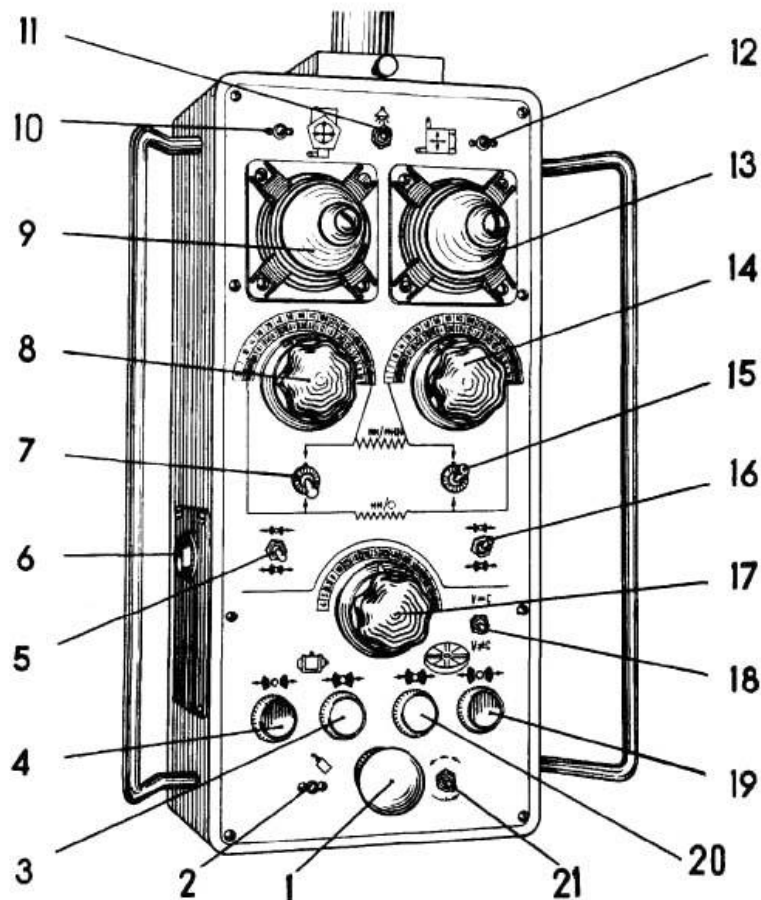
۱۴) پیچ تثبیت نگهدارنده جانبی

۱۵) فلکه حرکت دستی ساپورت جانبی در جهت افقی.

۱۶) فلکه حرکت دستی ساپورت جانبی در جهت عمودی.

• معرفی کنترل‌های روی صفحه کنترل دستگاه 1516:

### Подвесной пульт управления



- ۱) دکمه توقف اضطراری (قطع برق پنل کنترل)
- ۲) چراغ سیگنال "عدم گریسکاری کافی" در درایو اصلی
- ۳) دکمه "STOP" درایو اصلی
- ۴) دکمه "START" درایو اصلی
- ۵) سوئیچ فعال/غیرفعال کردن ترمز کشویی ساپورت عمودی
- ۶) برجک محوری و دکمه گیره
- ۷) سوئیچ برای تنظیم تغذیه کار و حرکت ساپورت عمودی
- ۸) انتخابگر سرعت تغذیه ساپورت عمودی
- ۹) سوئیچ انتخاب سمت حرکت کشویی ساپورت عمودی
- ۱۰) چراغ سیگنال "ساپورت عمودی در حال کار است"
- ۱۱) کلید روشن/خاموش روشنایی
- ۱۲) چراغ سیگنال "ساپورت جانبی در حال کار است"
- ۱۳) سوئیچ انتخاب سمت حرکت کشویی ساپورت جانبی
- ۱۴) انتخابگر سرعت تغذیه ساپورت جانبی
- ۱۵) سوئیچ برای تنظیم تغذیه کار و حرکت ساپورت جانبی
- ۱۶) سوئیچ فعال/غیرفعال کردن ترمز کشویی ساپورت جانبی
- ۱۷) سوئیچ انتخاب عده دوران میز دستگاه
- ۱۸) سوئیچ برای فعال و غیرفعال کردن سرعت برش ثابت-پلکانی
- ۱۹) دکمه "START" چرخش میز دستگاه
- ۲۰) دکمه "STOP" چرخش میز دستگاه
- ۲۱) سوئیچ استارت/غیرفعال کردن میز دستگاه

• نمای کلی ماشین تراش کاروسل مدل 1516:



• زنجیره سینماتیکی ماشین کاروسل مدل 1516:

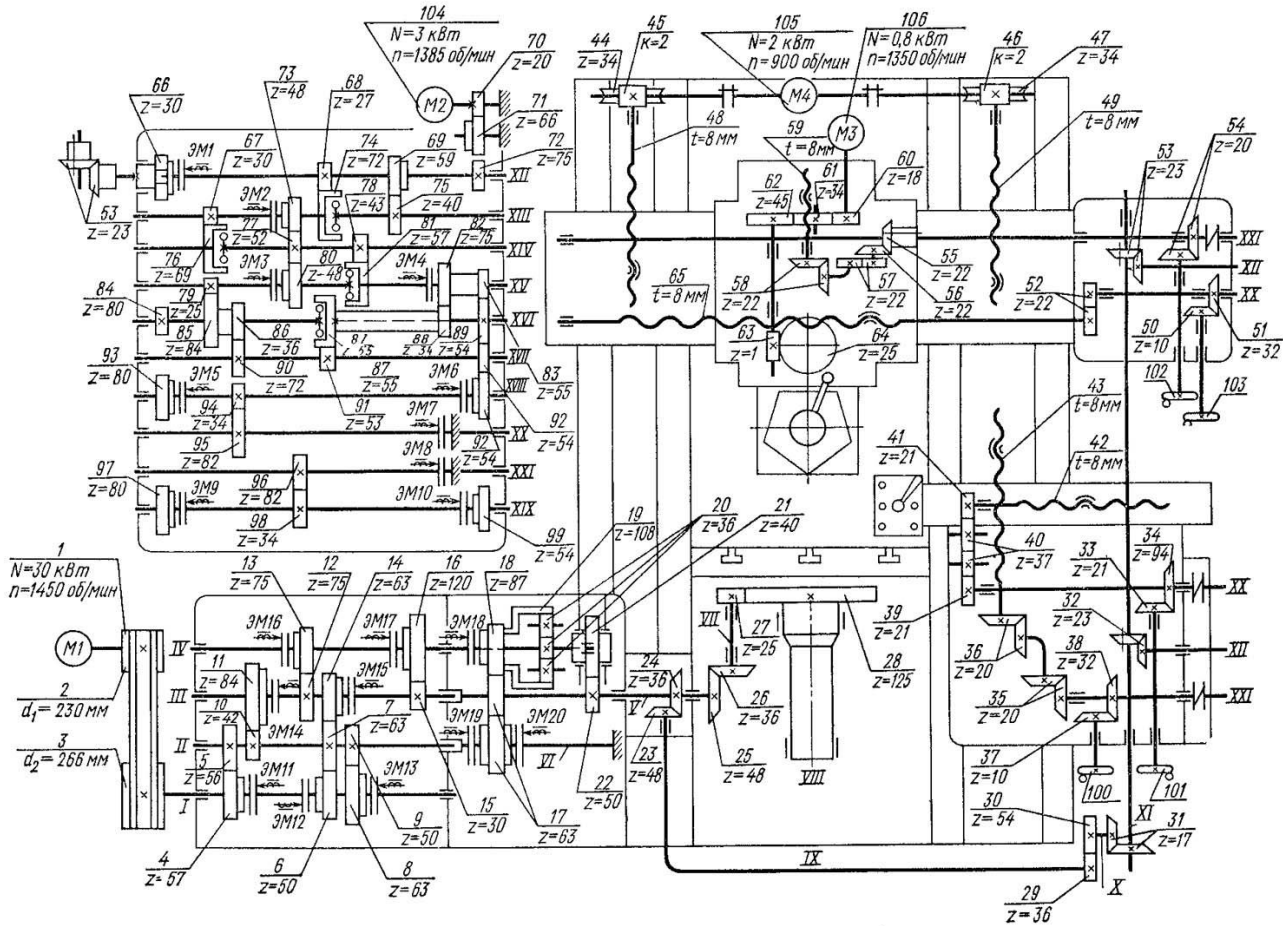


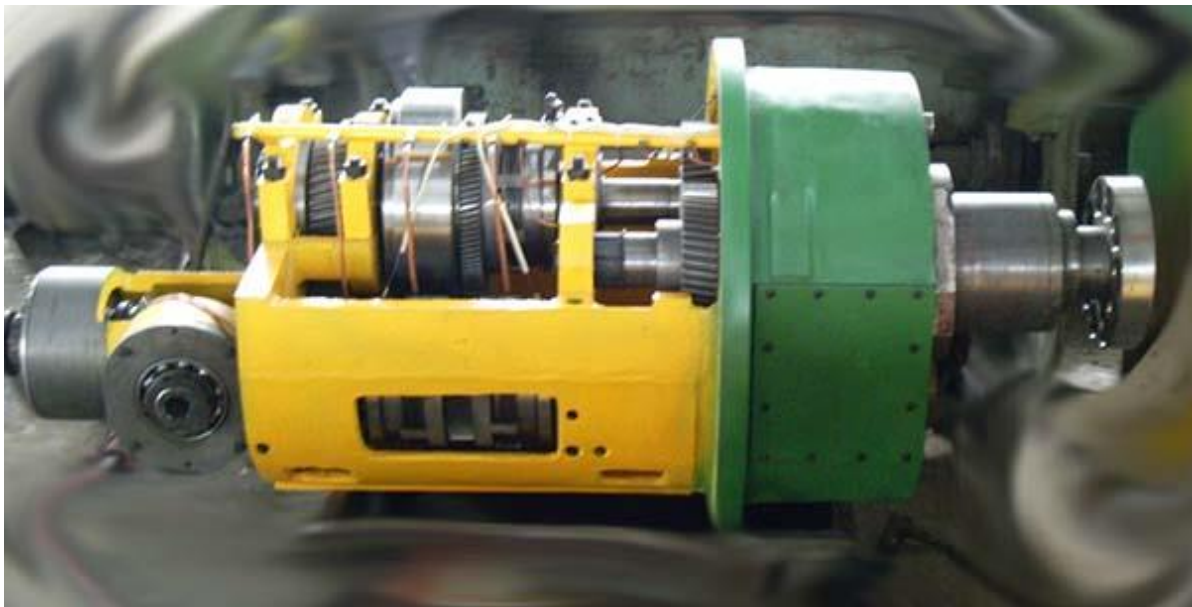
Рис. 23. Кинематическая схема станка мод. 1512

• حرکت اصلی:

حرکت اصلی (چرخش میز ماشین) از موتور الکتریکی M1 (۳۰ کیلو وات ۱۴۵۰ دور) آغاز شده و از طریق یک درایو تسمه از فولی شماره ۲ به فولی شماره ۳ و در نتیجه به شفت شماره I منتقل می‌گردد، سپس حرکت از طریق دنده های ۴ به ۵ یا ۶ به ۷ یا ۸ به ۹ از شفت I به شفت II منتقل می‌شود (انتخاب هر یک از زوج دنده های ذکر شده توسط کلاچ های الکترومغناطیسی موجود در گیربکس انجام می‌پذیرد)، سپس از طریق چرخ دنده های ۱۰ به ۱۱ یا ۷ به ۱۴ به شفت III منتقل می‌شود و یا اینکه برای ایجاد حرکت وارو (دوران برعکس میز) از طریق کلاچ M19 به شفت شماره VI و توسط چرخندهای شماره ۱۷ (دو عدد ۶۳ دنده) انتقال یافته و مستقیماً باعث چرخش شفت شماره V می‌گردد ولی در حرکت نرمال که از طریق شفت شماره III انجام می‌شود، توسط چرخنده شماره ۱۲ به ۱۳ و یا ۱۵ به ۱۶ به شفت شماره IV منتقل شده و از آن شفت از طریق چرخنده شماره

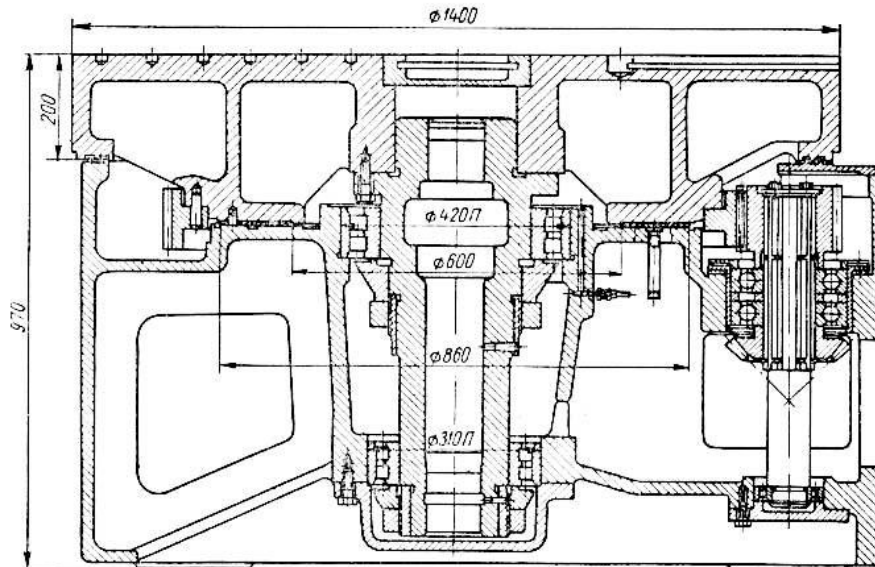
۱۸ به ۱۷ روی شفت شماره V انتقال یافته و توسط چرخدنده‌های مخروطی شماره ۲۵ و ۲۶ به شفت شماره VII که شفت محرک محور چهار نظام دستگاه است انتقال یافته و نهایتاً از طریق چرخدنده شماره ۲۷ به ۲۸ که روی محور دستگاه نصب است، باعث دوران چهارنظام دستگاه می‌گردد.

لازم بذکر است که دستگاه برای تنظیم و بستن قطعه کار روی چهارنظام نیاز به دور خیلی پایین و به صورت حرکت، توقف کوتاه دارد که این امر از طریق چرخدنده خورشیدیهای شماره ۱۹، ۲۰، ۲۱ و چرخدنده‌های شماره ۲۱ و ۲۲ روی شفت شماره IV و V تامین می‌شود.



گیربکس اصلی دستگاه دارای ۱۸ سرعت دوران مختلف است بصورت پله ای است که انتخاب هر کدام از آنها بکمک پنل کنترل و توسط کلاچ‌های الکترومغناطیسی موجود در جعبه دنده انجام می‌شود و به اپراتور این امکان را می‌دهد که سرعت را در حال حرکت تغییر دهد و در نتیجه از حفظ سرعت برش ثابت پله ای هنگام ماشینکاری سطوح اطمینان حاصل کند.

**نکته:** هیچ وسیله خاصی تحت عنوان ترمز در گیربکس وجود ندارد و چرخش چهار نظام ماشین با فعال شدن همزمان سه کلاچ الکترومغناطیسی موجود در گیربکس ترمز می‌شود.



میز تراش کاروسل مدل 1516

بدنه میز از چدن ریخته‌گری ساخته شده و با سیستم توسعه یافته تقویت شده و به آن استحکام بیشتری می‌بخشد. در قسمت لبه بالایی بدنه، برجستگی‌های حلقوی (مانند شیارهای گریس برگردان) وجود دارد که وارد شیارهای حلقوی زیر صفحه چهار نظام شده و از پاشیدن روغن به سمت بیرون جلوگیری می‌کند و همچنین از ورود براده‌ها، گرد و غبار، امولسیون و سایر آلاینده‌ها به داخل میز جلوگیری می‌کند.

حرکت چهار نظام از گیربکس اصلی و از طریق یک جفت چرخدنده مخروطی، سپس از طریق یک جفت چرخدنده مارپیچ استوانه‌ای انجام می‌شود.

صفحه چهار نظام از یک استوانه توخالی با تعدادی تیغه‌های شعاعی و حلقوی داخلی بمنظور تقویت آن تشکیل شده است. در سطح صفحه فوقانی چهار نظام دستگاه، شیارهای T شکلی وجود دارد که برای ثابت کردن فک‌ها، بستن فیکسچر و یا وسایل مختلف بستن قطعه کار استفاده می‌شوند.

برای تنظیم دقیق قطعه کار در مرکز صفحه چهار نظام، یک سوراخ مرکزی در آن ایجاد شده که توسط یک درپوش مخصوص از سوراخ محافظت می‌شود. برای تحمل نیروهای عمودی ناشی از وزن قطعات کار و خود چهار نظام و همچنین مولفه عمودی نیروهای برش، از راهنماهای حلقوی مسطح با آسترهایی از جنس تکستولیت ۱۵۴ استفاده می‌شود.



دوک یا محور اصلی، که به طور کاملاً صلب به صفحه چهارنظام متصل است، دارای بلبرینگ‌های غلتکی دو ردیفه از نوع K (با سوراخ مخروطی کنس داخلی) به عنوان تکیه‌گاه است. این بلبرینگ‌ها دارای ویژگی‌هایی مانند دقت بالا، دوام، سختی، ضریب اصطکاک کم، امکان تنظیم فاصله شعاعی (که می‌توان آنرا به حداقل رساند و یا حتی یک تداخل ایجاد کرد) دقت و نرم بودن چرخش صفحه چهارنظام را تضمین کند.

نسخه اصلی دستگاه دارای چهار فک برای بستن قطعات کار است. هر فک دارای حرکت مستقل است. برای جلوگیری از پرت شدن فک‌های شل از روی صفحه در صورت فعال بودن چرخش چهارنظام، و همچنین برای بستن مطمئن فک‌هایی که نیروهای برشی را تحمل می‌کنند، میله‌ای با دنباله در بدنه فک وارد می‌شود که وارد شیار تثبیت عرضی ایجاد شده عمود بر مسیر شیار T شکل چهارنظام می‌شود.

### • گیربکس‌های تغذیه دستگاه تراش کاروسل 1516:

طراحی گیربکس‌های تغذیه در ساپورت‌های دو گانه دستگاه (جانبی و عمودی) یکسان است. گیربکس تغذیه ساپورت عمودی در انتهای سمت راست پل متقاطع دستگاه نصب شده است (به نمودار سینماتیکی دستگاه مراجعه شود) و جعبه گیربکس تغذیه ساپورت جانبی مستقیماً به بدنه ساپورت وصل است. پوسته جعبه گیربکس تغذیه دارای استحکام کافی است و از جنس چدن ساخته می‌شود. تمام محورهای موجود در جعبه تغذیه روی بلبرینگ‌های غلتشی نصب می‌شوند.

حرکت دورانی ورودی جعبه‌های تغذیه از یک محور عمودی دارای شیارهای طولی در محیط خود (هزار خاری) انجام می‌شود که چرخش را از محور خروجی گیربکس اصلی از طریق مکانیسم انتقال حرکت به جعبه تغذیه وارد می‌کند.



جعبه‌های تغذیه ۱۸ سرعت مختلف تغذیه به ساپورت‌ها ارائه می‌کند. این امر با روشن کردن ترکیبات مناسب از کلاچ‌های الکترومغناطیسی جعبه‌های تغذیه به دست می‌آید و تمام چرخنده‌های جعبه‌های تغذیه در شبکه ثابت هستند و کار تغییر سرعت پیشروی را همان کلاچ‌ها انجام می‌دهند. تغذیه ساپورت‌ها (عمودی و جانبی) از روی صفحه کنترل انجام می‌شود.

سر برجک با پنج شیار و سوراخ برای نصب ابزار روی یک بوش استوانه‌ای قرار دارد. جابجایی موقعیت برجک از طریق پانل کنترل انجام می‌شود. با فشار دادن دکمه "Turret" موتور برجک گردان که در انتهای بالایی لغزنده نصب شده، روشن می‌شود و چرخش از موتور الکتریکی از طریق چرخنده‌ها به محور برجک منتقل می‌شود.

حرکت اصلی (چرخش چهارنظام) از موتور الکتریکی ۱ از طریق فولی و تسمه ۷ فرم ۳-۲ به شفت ۱ منتقل می‌شود، سپس از طریق گیربکس، شفت ۷، چرخنده‌های مخروطی ۲۵-۲۶ و چرخ‌های ۲۷-۲۸ ب چهارنظام منتقل می‌شود. گیربکس مجهز به هشت کلاچ الکترومغناطیسی است که تعویض آنها به شما امکان می‌دهد سرعت را در محدوده ۵ تا ۲۵۰ دور در دقیقه در ۱۸ دور متفاوت تنظیم کنید.

تغذیه ساپورت‌ها (برجک و کناری) از روی صفحه کنترل از طریق دو جعبه تغذیه مستقل با سینماتیک یکسان گرفته می‌شود. هر جعبه مجهز به هشت کلاچ الکترومغناطیسی است که تعویض آن‌ها امکان به دست آوردن ۱۶ نرخ تغذیه برای هر دو ساپورت را فراهم می‌کند.

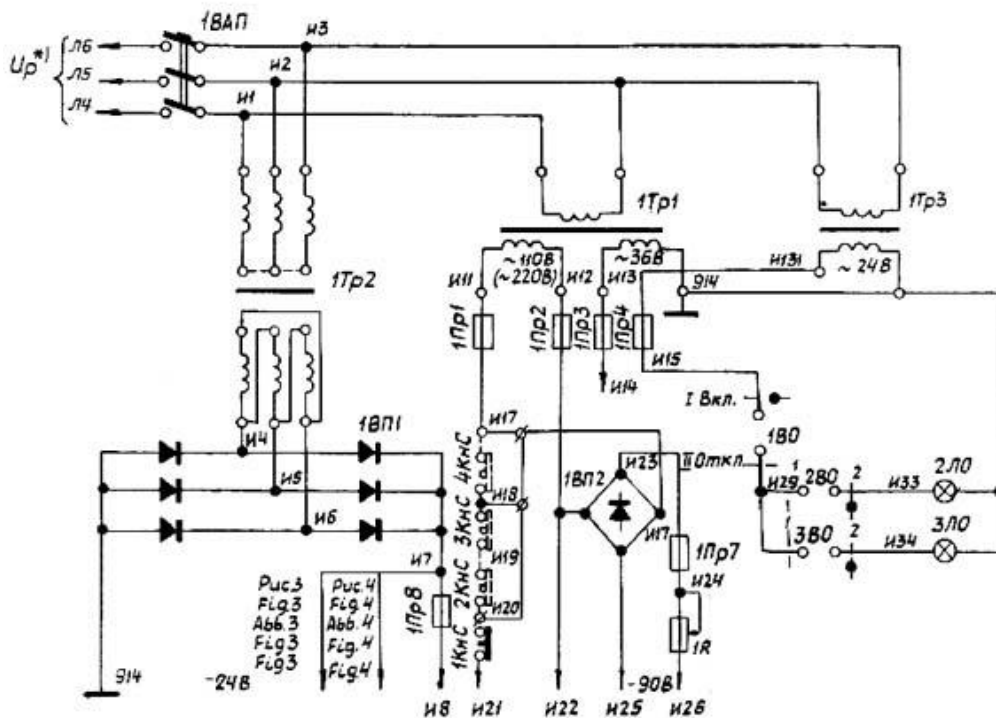
**تغذیه افقی برجک عمودی:** از محور VIII صفحه چهارنظام از طریق دنده ۲۸ - ۲۷، دنده‌های مخروطی ۲۶ - ۲۵، ۲۴ - ۲۳، دنده ۲۹ - ۳۰ و جفت مخروطی چرخ‌های ۳۱ و ۵۳، حرکت به محور XII جعبه تغذیه منتقل می‌شود (به طور جداگانه در بالا سمت چپ نقشه نشان داده شده است). از جعبه تغذیه، شافت XX مکانیزم کالیپر چرخش را دریافت می‌کند و سپس از طریق چرخنده ۵۲ و جفت پیچ ۶۵، ساپورت برجک تغذیه افقی را دریافت می‌کند.

**تغذیه عمودی برجک عمودی:** از شفت VIII صفحه چهارنظام تا شفت XXI جعبه تغذیه، چرخش در امتداد همان زنجیره انجام می‌شود. علاوه بر این، از طریق چرخنده‌های مخروطی ۵۵ - ۵۶، یک جفت چرخ استوانه‌ای ۵۷، یک جفت مخروطی ۵۸ و یک جفت پیچ ۵۹، برجک حرکت تغذیه را دریافت می‌کند.

**پشتیبانی تغذیه افقی برجک افقی:** مانند قبل، حرکت از شفت VIII صفحه به شفت XII جعبه تغذیه، سپس از طریق جعبه تغذیه به شفت XX و سپس از طریق چرخنده‌های ۳۹ - ۴۱ و جفت پیچ ۴۲ می‌رود، تکیه‌گاه جانبی تغذیه را دریافت می‌کند.

پشتیبانی تغذیه عمودی برجک افقی: از شفت صفحه تا شافت XII جعبه تغذیه، حرکت از همان مدار پیروی می‌کند، سپس از طریق جعبه تغذیه، شافت XXI مکانیزم ساپورت چرخش را دریافت می‌کند و از طریق چرخنده‌های مخروطی ۳۵-۳۶ و جفت پیچ ۴۳ طرفین کولیس خوراک را دریافت می‌کند.

• نمودار سیم‌کشی منبع تغذیه دستگاه 1516:



Примечания:

1. Аппаратура, указанная пунктиром, устанавливается при установке специальных узлов.
2. Перемычки И17-И18, И18-И20 снимаются при установке специальных узлов

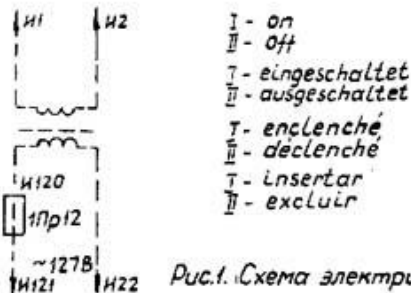


Рис.1. Схема электрическая принципиальная блока питания

• مشخصات تجهیزات الکتریکی دستگاه کاروسل 1516:

تجهیزات الکتریکی ماشین شامل موتورهای الکتریکی، کنترل‌های الکتریکی، کلیدهای محدود کننده حرکت قسمتهای متحرک ماشین و تجهیزات کنترلی است.

این ماشین مجهز به پنج موتور الکتریکی ناهمزمان سه فاز با روتور قفس سنجابی هستند:

۱. موتور درایو اصلی M1;
۲. موتور محرک پمپ روغن M2;
۳. موتور حرکت متقاطع M3;
۴. تنظیم موتور حرکتی تکیه گاه فوقانی تنظیم حرکات ساپورت جانبی M4 و سه موتور الکتریکی خازن ناهمزمان تک فاز با روتور قفس سنجابی درایو روان کننده سیستم روانکاری.
۵. موتور متقاطع 1M4؛
۶. موتور کالیپر بالا 2M2 و 2M3؛

#### • ولتاژهای استفاده شده در سیستم الکتریکی دستگاه:

۱. جریان متناوب سه فاز ۳۸۰ ولت، فرکانس ۵۰ هرتز - منبع تغذیه برای مدارهای برق.
  ۲. جریان متناوب تک فاز ۱۱۰ ولت (یا ۲۲۰ ولت) - منبع تغذیه سیم پیچ های استارت مغناطیسی و موتورهای الکتریکی تک فاز.
  ۳. جریان متناوب تک فاز ۳۶ ولت - منبع تغذیه مدار برای انتخاب جهت گام یاب.
  ۴. ۲۴ ولت - منبع تغذیه DC برای لامپ های روشنایی محلی.
  ۵. ۲۴ ولت - منبع تغذیه DC برای مدارهای کنترل و کلاچ های الکترومغناطیسی.
  ۶. ۹۰ ولت - منبع تغذیه DC برای کوئل های جستجوی پله ای.
- کلیه تجهیزات کنترل الکتریکی دستگاه در قسمت تابلوی برق دستگاه قرار دارند و دستگاه از طریق پنل کنترل آویز کنترل می شود.

#### • تجهیزات الکتریکی دستگاه وظایف زیر را انجام می دهد:

۱. کنترل چهارنظام;
۲. شروع حالت کار؛
۳. حرکت سریع (خرگوشی)؛
۴. تغییر گام در سرعت در حال حرکت صفحه نظام.
۵. حفظ سرعت برش پلکانی ثابت هنگام ماشینکاری سطح پیشانی قطعه کار (تغییر سرعت چرخش صفحه نظام با استفاده از ریل بادامک و سوئیچ محدود کننده).
۶. متوقف کردن حرکتها.

• مدیریت حرکت‌های ساپورتها:

۱. فیدهای کاری (انتخاب خوراک و گنجاندن)؛
۲. تنظیم حرکات (انتخاب سرعت حرکت و روشن کردن).
۳. حرکت ضربدری (حرکت همزمان در دو محور، بمنظور مخروط تراشی زوایای بیش از ۴۵ درجه).

• شرح عملکرد تجهیزات الکتریکی

نمودار سیم کشی عملیات زیر را ارائه می‌دهد:

۱. شروع و توقف موتور الکتریکی درایو اصلی و موتور الکتریکی سیستم روغن کاری؛
  ۲. بالا و پایین بردن میله متقاطع
  ۳. کنترل موتور درایو اصلی
- موتور الکتریکی درایو اصلی با دکمه‌های "Start" - (1K<sub>H2</sub>) و "Stop" - (1K<sub>H1</sub>) از پنل کنترل، کنترل می‌شود. هنگامی که دکمه "Start" - (1K<sub>H2</sub>) فشار داده می‌شود، استارت 1K<sub>1</sub> درایو اصلی روشن می‌شود. در همان زمان، رله 1P<sub>1</sub> برای محدود کردن دور آرام موتور اصلی درایو روشن می‌شود که با تاخیر زمانی راه اندازی می‌شود. اگر صفحه نظام در این مدت درگیر نشود، تماس قطعی این رله (مدار ۴) استارت اصلی درایو را قطع می‌کند و موتور محرک اصلی با فشار دادن دکمه "Stop" - (1K<sub>H1</sub>) خاموش می‌شود.

مشخصات فنی تراش عمودی 1516 و مقایسه آن با سایر کاروسلهای تک ستونی ساخت روسیه:

نام پارامتر	1508	1510	1512	1516
پارامترهای اصلی				
بزرگترین قطر قابل ماشینکاری توسط ساپورت‌های عمودی و جانبی، میلیمتر	800	1000	1250	1600
بیشترین ارتفاع قابل ماشینکاری، میلیمتر	800	800	1000	1000
قطر صفحه نظام، میلیمتر			1120	1400
بیشترین وزن قطعه قابل ماشینکاری توسط دستگاه، کیلوگرم				

۵-۸۰ دور در دقیقه		2500	3200	6300
۱۰۰ دور در دقیقه			3000	
۱۲۵ دور در دقیقه			2700	
۱۶۰ دور در دقیقه			1900	
۲۰۰ دور در دقیقه			1300	2400
۲۵۰ دور در دقیقه			1000	
<b>سایپورت (برجک) عمودی</b>				
تعداد موقعیت های برجک	5	5	5	5
بیشترین حرکت افقی سایپورت، میلیمتر		775	775	950
بیشترین حرکت عمودی سایپورت، میلیمتر		700	700	700
دقت در حرکت افقی و عمودی میلیمتر	0.05	0.05	0.05	0.05
حرکت افقی و عمودی در یک چرخش فلکه، میلیمتر	2.5	2.5	2.5	2.5
بزرگترین زاویه تنظیم سایپورت، درجه	45±درجه	45±درجه	45±درجه	45±درجه
قطر سوراخ ابزار برجک، میلیمتر			70A	70A
بزرگترین ابعاد نگهدارنده کاتر (عرض*ارتفاع)، میلیمتر			25*40	25*40
حداکثر نیروی برش مجاز، kN		35		
<b>سایپورت افقی (جانبی)</b>				
بزرگترین حرکت افقی، میلیمتر		630	630	630
بزرگترین حرکت عمودی، میلیمتر		1000	1000	1000

دقت حرکت افقی و عمودی میلی‌متر			0.05	0.05
حرکات افقی و عمودی در یک چرخش فلکه، میلی‌متر			2.5	2.5
حداکثر نیروی برش مجاز، kN		25		
تعداد موقعیت‌های ابزار گیر	چهار	چهار		
<b>پل ضربدری (تراورس)</b>				
حداکثر جابجایی، میلی‌متر		660	660	660
سرعت، میلی‌متر در دقیقه		450	400	400
لیمیت سوئیچ توقف			دارد	دارد
قفل ضد حرکت در حین ماشینکاری			دارد	دارد
<b>مکانیک ماشین</b>				
تعداد سرعت صفحه نظام			هجده	هجده
چرخش صفحه نظام در دقیقه	8...400	8...400	5...250	5...250
تعداد تغذیه پیشروی			هجده	هجده
تغذیه عمودی و افقی ساپورت، میلی‌متر / دور			0.03 - 12.5	0.03 - 12.5
حداکثر نیروی برش مجاز با دو ساپورت kgf			4500	4500
سرعت تنظیم حرکات ساپورت، mm/min			5 - 1800	5 - 1800
حداکثر گشتاور روی صفحه نظام، kN*m		بیست		
<b>درایو و تجهیزات الکتریکی دستگاه</b>				
نوع جریان شبکه تغذیه	سه فاز متغیر	سه فاز متغیر	سه فاز متغیر	سه فاز متغیر

موتور الکتریکی محرک اصلی، kW (rpm)			30 (1460)	30 (1460)
موتور الکتریکی تنظیم حرکات پیشروی، kW (rpm)			3 (1365)	3 (1365)
موتور الکتریکی برای حرکت نوار متقاطع، kW (rpm)			2 (900)	2 (900)
موتور الکتریکی روانکاری، kW (rpm)			1.5 (1450)	1.5 (1450)
موتور الکتریکی چرخاندن و بستن برجک، kW (rpm)			0.8 (1450)	0.8 (1450)
<b>ابعاد و وزن دستگاه</b>				
ابعاد دستگاه (طول X عرض X ارتفاع)، میلی‌متر		2370*2365 *3210	2750*2975 *4100	3170*3030 *4100
وزن دستگاه، کیلوگرم		10500	16500	20000

### – فهرست کتبی که در تهیه این کاتالوگ از آنها استفاده شده است:

۱. تراش های تک ستونی ۱۵۱۲، ۱۵۱۶. راهنمای اپراتوری. جلد ۱، ۱۹۷۵
۲. تراش های تک ستونی ۱۵۱۲، ۱۵۱۶. راهنمای اپراتوری. تجهیزات الکتریکی. جلد ۲، ۱۹۷۵
۳. آچرکان ن.س. ماشین ابزار، جلد ۱، ۱۹۶۵
۴. Batov V.P. ماشینهای تراش، ۱۹۷۸
۵. بلتسکی دی.جی. کتاب راهنمای یونیورسال ترنر، ۱۹۸۷
۶. Thor I.E. Stiskin G.M. Money P.M. کسب و کار، ۱۹۷۲. (1k62)
۷. Thor I.E. Stiskin G.M. Money P.M. کسب و کار، ۱۹۷۹. (16K20)
۸. Modzelevsky A. A., Kedrov S. S., Sobol A. M., Zavgorodniy Yu. P., ماشینهای تراش 1973
۹. پیکوس ام یو. کتاب راهنمای تعمیرکار ماشین ابزار، ۱۹۸۷
۱۰. Novikov V. Yu., Skhirtladze A.G. تجهیزات تکنولوژیکی صنایع ماشین سازی، ۱۳۵۹
۱۱. تپینکیچیف V.K. ماشین ابزار، ۱۹۷۳
۱۲. چرنوف N.N. ماشین آلات برش فلز، ۱۹۸۸

منبع: کاتالوگ دستگاه

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عضو شبکه بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

تابستان ۱۴۰۲