

Descritivo técnico detalhado para Licença de Importação (LI) (Máquina instalada na TK-PNAS)

1x Retífica orbital de duplo cabeçote porta reboło CBN com sistema de filtragem para usinagem especial de virabrequins

Bestek modelo PM2-1000 CBN (TWIn Head) com sistema de filtragem Udly Engineers



Descrição geral

A **BESTEK PM2-1000 CBN Twin Head** é uma retificadora CNC de alta precisão desenvolvida para a usinagem de virabrequins automotivos e industriais, utilizando tecnologia de rebołos CBN (Cubic Boron Nitride). O equipamento possui configuração **Twin Head (duplo cabeçote de retificação)**, permitindo a retificação simultânea de dois colos principais ou pinos de manivela, reduzindo significativamente o tempo de ciclo e aumentando a produtividade para produção seriada de virabrequins com maior estabilidade térmica e melhor balanceamento dos esforços de corte.

A PM2-1000 CBN Twin Head é indicada para:

- Virabrequins automotivos.
- Motores diesel pesados.

- Motores marítimos de pequeno e médio porte.
- Componentes para máquinas agrícolas.
- Produção seriada de alta precisão.

Seu conjunto de **motores lineares, guias hidrostáticas, medição Marposs e cabeçotes duplos com rebolos CBN** posiciona a PM2-1000 como uma máquina de alta produtividade, adequada para linhas de fabricação modernas que exigem tolerâncias na faixa de microns, excelente acabamento superficial e elevada repetibilidade dimensional.

Descrição técnica detalhada

O modelo PM2-1000 CBN Twin Head, corresponde ao tipo de máquina retificadora orbital CNC para virabrequins, com altura de centros de 280mm, distância entre centros de 1.000mm e altura de centro em relação à base de 1.380mm, já a distância mínima entre rebolos corresponde à 100mm e o peso total aproximado da máquina é de 19.500 Kg.

A máquina possui dois cabeçotes de retificação independentes (direito e esquerdo), permitindo operações simultâneas. As configurações para o Rebolo correspondem à diâmetro externo de 700mm, furo interno de 162mm e largura máxima de 50mm considerando a tecnologia abrasiva CBN.

Os eixos dos rebolos são configurados para operarem com potência de motor do spindle a 30,9 kW, atingindo a velocidade periférica máxima de 100 m/s, rotação máxima de 250 rpm e torque de 105 Nm. Esse tipo de acionamento corresponde ao motor integrado ao spindle e conta com lubrificação do tipo óleo-ar e refrigeração através de uma unidade de água refrigerada. O modelo do cone do spindle corresponde a especificação MT5 e centro rotativo.

O cabeçote de trabalho sincroniza os movimentos dos eixos CNC para produzir a trajetória orbital necessária à retificação dos diâmetros excêntricos do virabrequim (moentes), assim como os diâmetros dos munhões.

A PM2-1000 utiliza motores lineares diretos, aumentando a precisão dinâmica, onde o curso total é de 280mm, com avanço rápido de 20 m/min, força máxima do motor linear é até 4.400N e conta com encoder linear de 440 mm de curso com resolução mínima de 0,0001 mm e incremento mínimo de 0,001 mm.

As guias hidrostáticas são sem contato mecânico que praticamente anulam o desgaste elevando a rigidez e amortecimento de vibrações.

O eixo Z (deslocamento longitudinal) é responsável pelo posicionamento dos cabeçotes ao longo do virabrequim e possui o curso de mesa de 1.800 mm com servo motor de 27 Nm e encoder linear de 2.44 mm, modelo LC185 com resolução mínima de 0,0001 mm e incremento mínimo de 0,001 mm. O fuso de esferas é dimensionado a Ø50 x 10 mm, classe C2.

As guias do tipo híbrido V-Plana, garantem alta rigidez estrutural e elevada repetibilidade geométrica.

O Contraponto (Tailstock) é responsável pela sustentação axial do virabrequim e possui e curso de acionamento de 160 mm através do movimento de guias lineares Scheeberger com acionamento hidráulico retroalimentado por régua linear.

O sistema de dressagem usado para restaurar e configurar o perfil do rebolo CBN conta com Disco diamantado de 140 mm, operando a uma rotação máxima de 4.500 rpm e potência de 600 W através de uma montagem vertical fixa e motor integrado lubrificado com graxa permanente.

Esse sistema reproduz a correção automática do perfil do rebolo com garantia dimensional de alta precisão, compensando o desgaste dimensional do perfil da geometria do rebolo, realizando a manutenção da qualidade da superfície de retificação.

O sistema de refrigeração é composto por múltiplos circuitos dedicados que visam a estabilidade térmica, menor variação dimensional e maior vida útil dos componentes.

Motores Lineares e Spindles

- Capacidade: 11.250 kcal/h

Sistema Hidrostático e Power Pack

- Capacidade: 4.500 kcal/h

Fluido de Corte

- Capacidade: 22.500 kcal/h

O sistema de medição conta com a tecnologia Marposs IPG que atende a faixa de medição de 65 a 90 mm, permitindo a medição em processo com correção automática, controle estatístico da produção e garantia de tolerâncias micrométricas.

Segundo os dados fornecidos pela Bestek, o desempenho produtivo em média geral para processo de retificação dos mancais principais é de 10 min. e retificação de moentes é de 12 min., ou seja, a retificação completa (munhões e moentes) é de 22 min. E esses tempos podem variar em média $\pm 10\%$ dependendo das condições de processo.

O sistema elétrico instalado conta com os principais consumidores de potência:

Máquina

- 2 motores de spindle de 30,9 kW.
- Motores lineares dos eixos X.
- Servoeixos Z.
- Sistema hidráulico.

Equipamentos auxiliares

- Chiller de 40 kW.
- Sistema de filtração DGS.
- Bombas de alta pressão.
- Extrator de névoa.
- Separadores magnéticos.
- **Sistema transportador de cavacos.**

A Bestek informa que o conjunto do sistema de refrigeração e auxiliares possui carga conectada total próxima de 40 kW.

- **Sistema de Filtragem**

A máquina da marca Bestek, modelo PM2-1000 CBN (TWIn Head) com sistema de filtragem Udly Engineers, é fabricado por Bestek Engineering Private Limited, na Índia, conforme a data de fabricação e número de série abaixo:



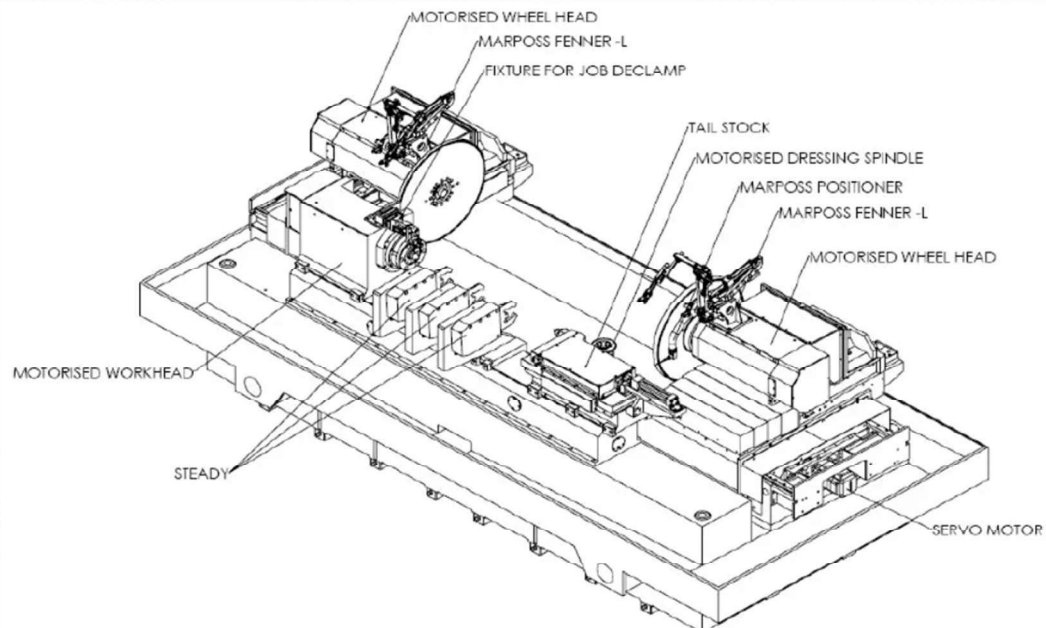
A máquina está completa, com todos os acessórios necessários para seu perfeito funcionamento.

O sistema de filtragem conta com bombas de alimentação, bombas para limpeza do rebolo; bomba ciclônica; skimmer para retirada de óleo; sistema de resfriamento (shiller) tendo como função remover partículas sólidas ferrosas e não ferrosas de fluidos de corte e outros líquidos. O sistema utiliza força centrífuga de alta velocidade no interior de uma carcaça cônica, eliminando a necessidade de meios filtrantes consumíveis.

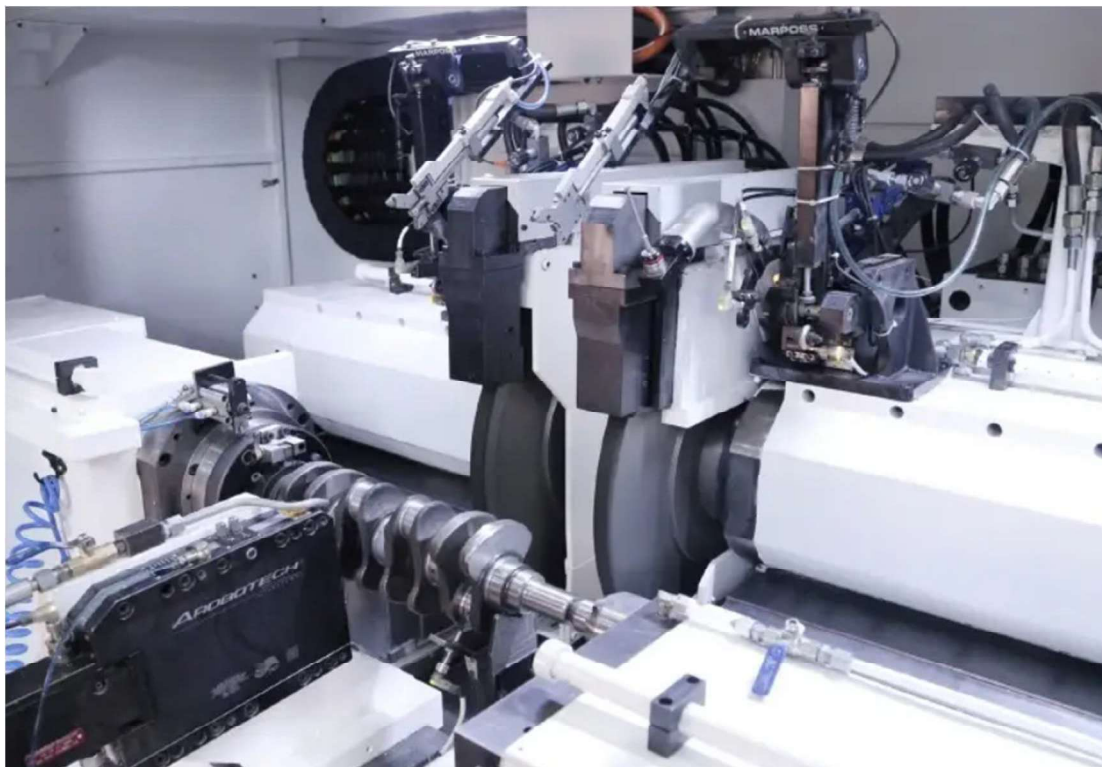
Lay-out geral

- Máquina retificadora Bestek, modelo PM2-1000 CBN (TWIn Head)

ORBITAL GRINDER



PM2-1000 CBN (TWIN HEAD)



- Sistema de filtragem

