

Máquina CNC para corte de tecidos

Tiago Luiz Piekarski

Eduardo Tombini

Guilherme Oliveira de Sá

Princípios da Mecatrônica

Introdução



- Corte manual: serra disco circular e faca;
- Necessidade de produtividade, qualidade, segurança e flexibilidade:
- Corte automático: CNC

Revisão Bibliográfica

- Diferentes tipos de acionamento, transmissão, estrutura e lógica interna;
- Modelo em CAD: diversos formatos e peculiaridades
- 3 eixos distintos e ortogonais (x, y e z), movimentos de avanço, retrocesso, e/ou conjugados. Há um eixo de rotação em “z”, no caso de corte com faca.

Revisão Bibliográfica

- Sistema de controle que capta sinais, analisa-os e emite uma realimentação no sistema;
- A estrutura da máquina: aço ou alumínio que reduz o peso da máquina;
- A movimentação nos eixos é linear: guias lineares que geram elevada precisão e minimizam desgastes;

Revisão Bibliográfica

- Há redutores e engrenagens;
- A precisão pode chegar a 0,1mm;
- O controle de altura da ferramenta de corte é automatizado;
- Com o monitor sensível ao toque integrado;
- Command THC: por toque ôhmico, por corrente e por sensor de colisão pneumático.

Metodologia

- Variáveis: velocidade de corte e velocidade de acionamento dos eixos;
- Cálculo da transmissão, do acionamento e do torque;
- Análise estática, dinâmica e modal
- Sistema de controle e interface homem-máquina.

Desenvolvimento

- Sensor de posicionamento dos eixos e da ferramenta, de velocidade, fim de curso (indutivo), vacuômetro, sensor de presença de material e temperatura dos motores;
- Gerador de vácuo;
- Motores de Passo.



Projeto Mecânico

- Cálculos de fadiga, carregamento e potência requerida

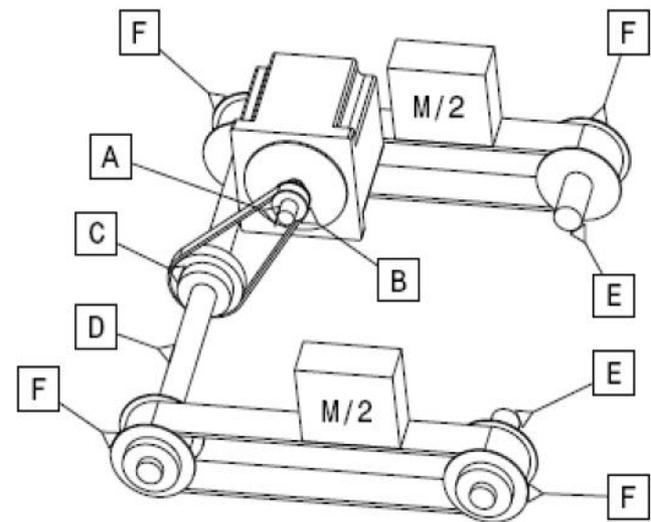
$$\tau_e = J \frac{d^2\theta}{dt^2} + D \frac{d\theta}{dt} + T_L$$

onde:

D - Coeficiente de atrito viscoso total (motor+carga).

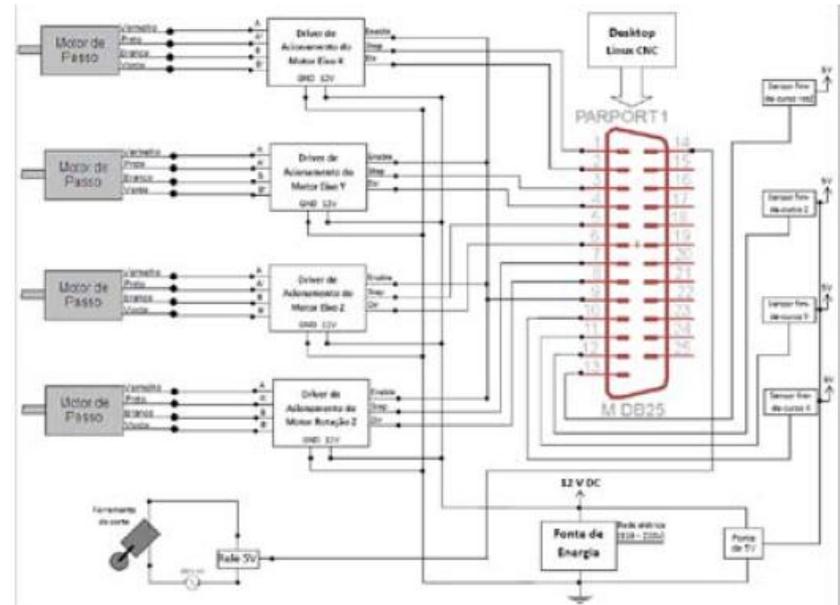
J - Inércia total (motor+carga).

T_L - Torque externo aplicado.



Projeto Eletroeletrônico

- Obter a fonte de potência e os drivers necessários.
- Conexões entre o computador, motores e sensores;
- Interface homem-máquina.

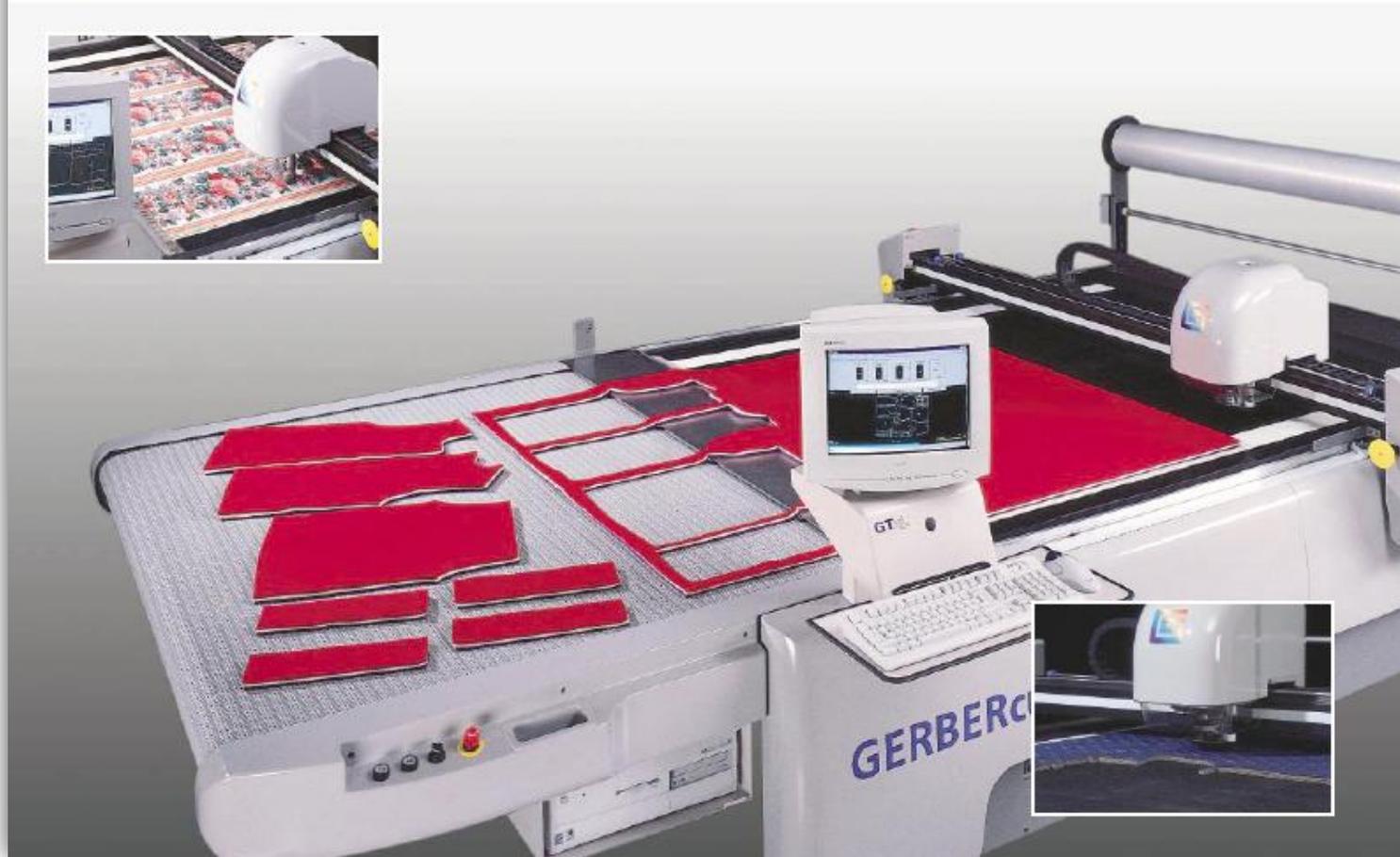


Resultados

- Eliminação do desperdício de material;
- Melhor qualidade de corte;
- Redução do trabalho em processo, dos prazos de entrega e do planejamento de trabalho;
- Otimização dos tempos de corte por sequência de peças na ordem mais eficiente de corte;
- Melhora o rendimento porque o sistema de corte define o ritmo para o operador;
- Maior rendimento de mão-de-obra.

GERBERcutter®

GTxL



Conclusão

- Projeto mecânico e eletroeletrônico;
- Definição dos motores, drivers, fontes e ligações;
- Projeto de software, interface homem-máquina
- O vácuo é importante para manter o tecido em sua posição.

