

Dimensionamento e ottimizzazione della catena cinematica

Ing. Christine Berger
Area Manager & Engineering



WITTENSTEIN

Panoramica riduttori



Riduttori Coassiali

Riduttori Angolari



Il riduttore serve a ...

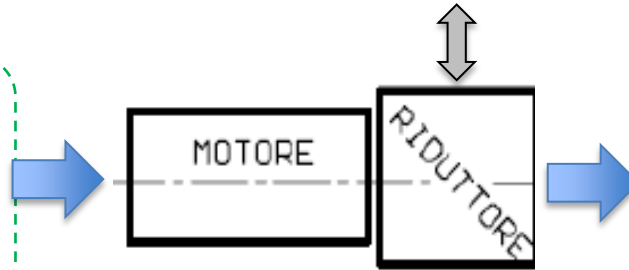
- Ridurre la velocità del motore
- Aumentare la coppia erogata dal motore
- Abbassare il rapporto di inerzie lambda

$$\lambda = \frac{J_{carico}}{J_{motore} * i^2}$$

ingresso

10 Nm / 2000 rpm

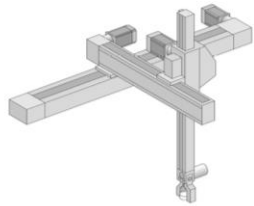
Rapporto di riduzione $i = 5$



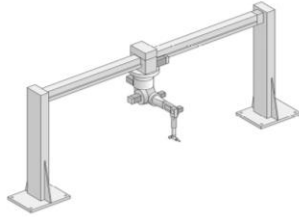
uscita

50 Nm / 400 rpm

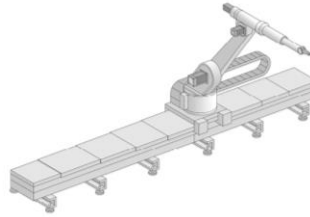
Dall'applicazione del cliente al dimensionamento della catena cinematica



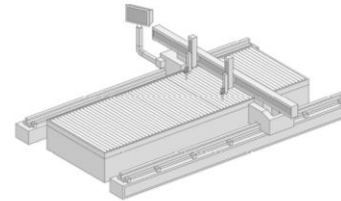
Robot pick & place



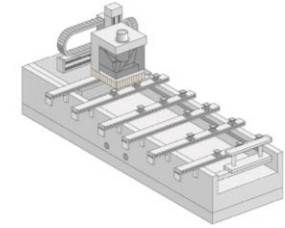
Robot saldatura



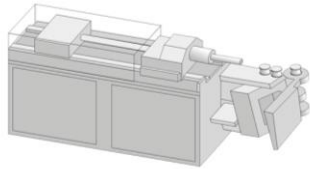
7° asse



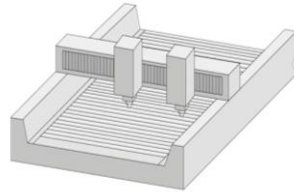
Taglio plasma



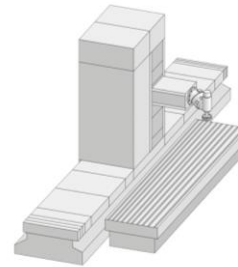
Lavorazione del legno



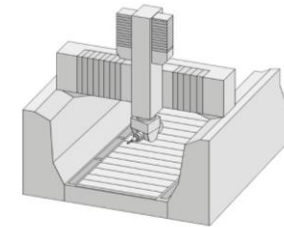
Macchina piegatubi



Taglio Laser

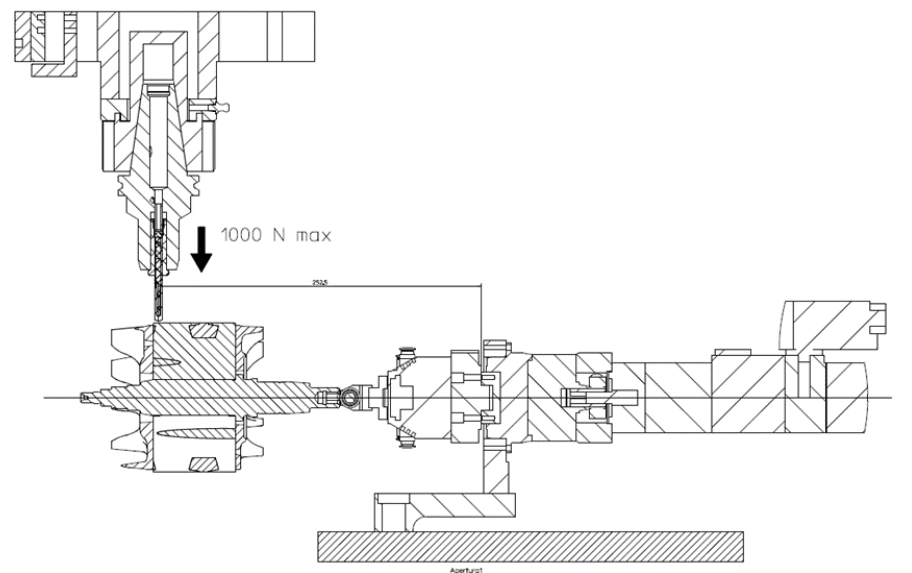
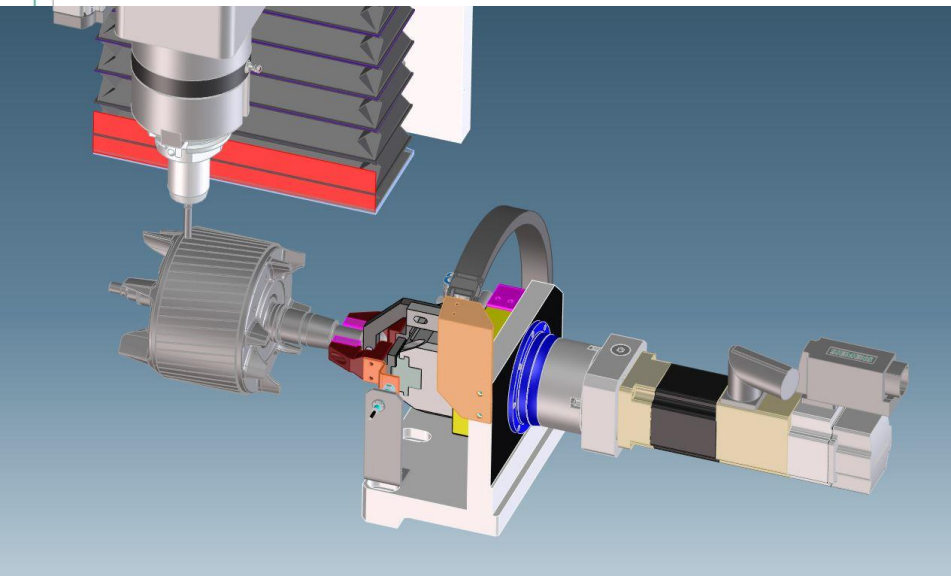


Fresatrice a colonna



Fresatrice a portale

Passo 1 – Definire specifiche costruttore macchina (cliente)



Richiesta: simulazione asse macchina, scelta di riduttore e motore adatti

- ➔ Verifica completezza dati necessari
- ➔ Definizione parametri mancanti

Passo 1 - Definire specifiche tecniche macchina

Prestazione

coppia, velocità
precisione
forze sui cuscinetti
rigidezza torsionale
Ecc.

Condizioni ambientali

temperatura
classe di protezione IP
agenti corrosivi, resistenza a lavaggi
lubrificazione alimentare
certificati quali ATEX ecc..

Efficienza (risparmio energetico)

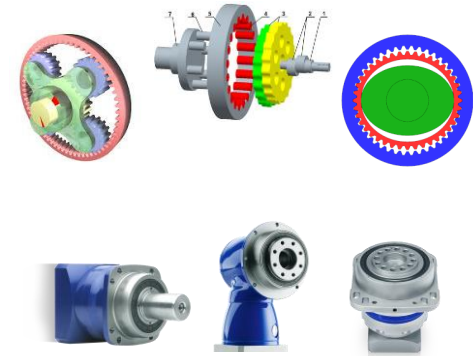
Costi

Principio di funzionamento

epicicloidale
a vite senza fine
ipoide
cicloide
armonico

Geometria

ingombro carcassa riduttore
interfaccia ingresso / uscita: albero, flangia, puleggia, pignone ..
coassiale / angolare

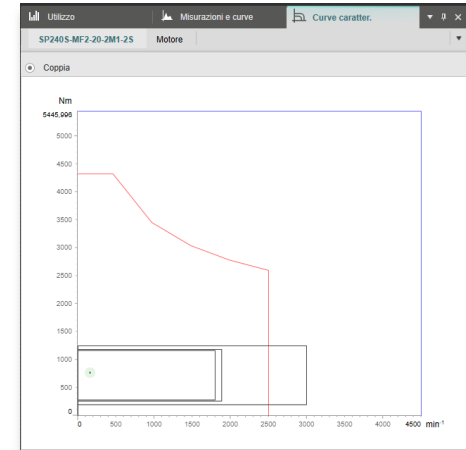


Passo 2 – la sequenza giusta di dimensionamento

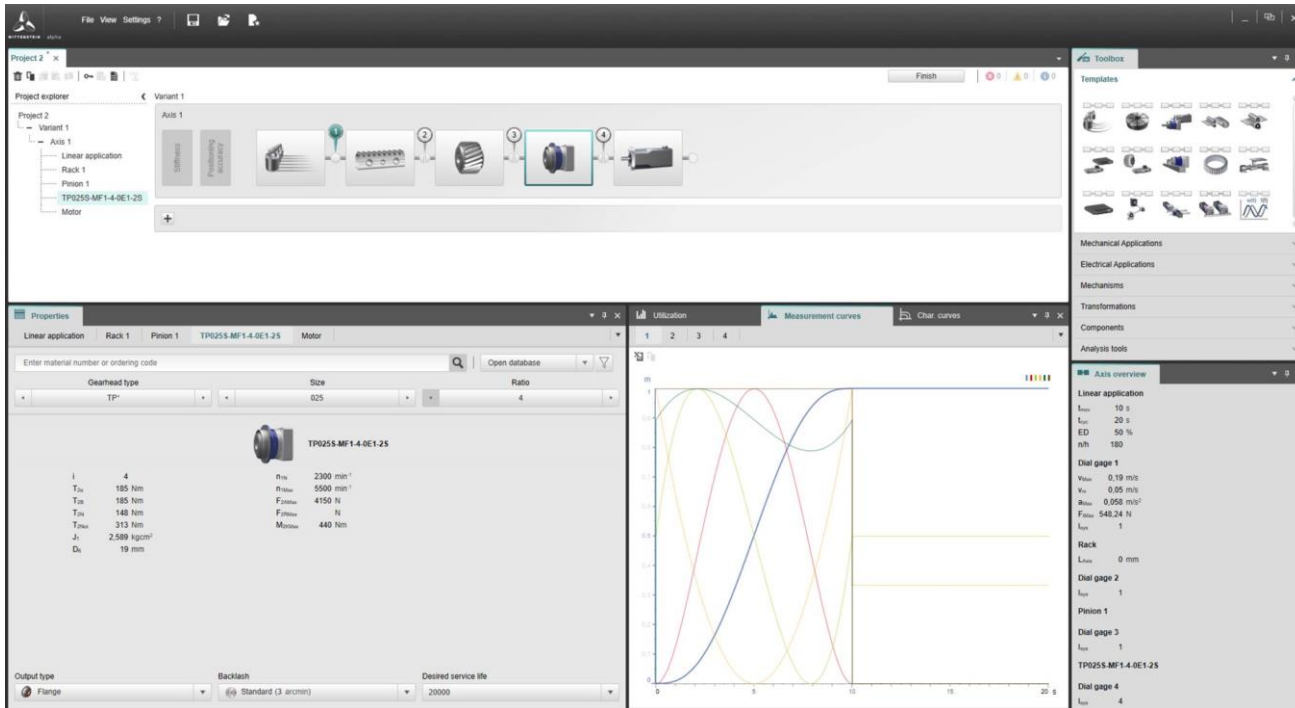


Simulazione dell'asse macchina:

- movimento, masse, velocità ecc.
- eventuali ulteriori elementi di trasmissione
- Impatto sul riduttore
- Coppia e velocità richieste al motore
- Azionamento ecc.



Passo 3 – Il calcolo

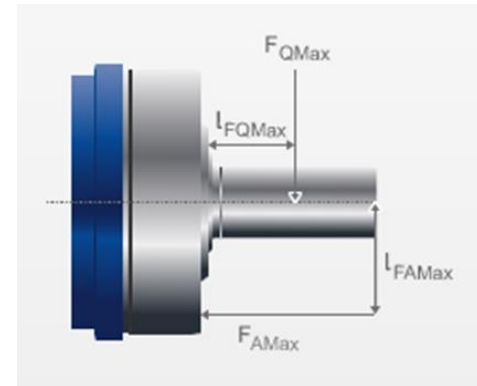
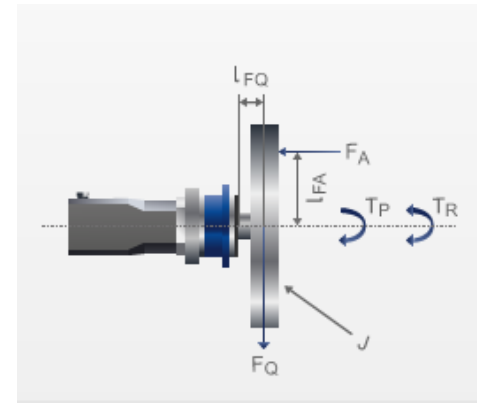
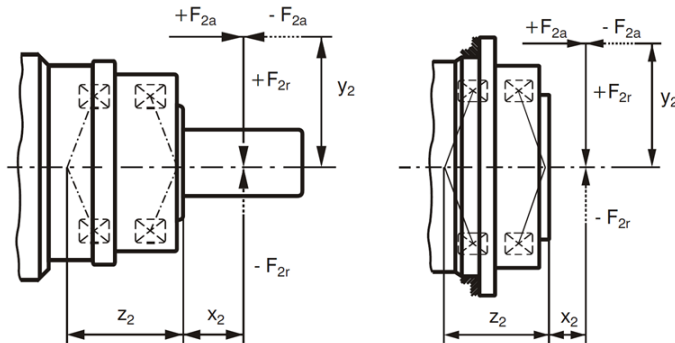


- Tipo di applicazione
 - pignone e cremagliera
 - nastro trasportatore
 - puleggia e cinghia
 - biella e manovella
 - etc.
- Inserimento dati
- Scelta riduttore
- Scelta motore

Passo 3 – Il calcolo

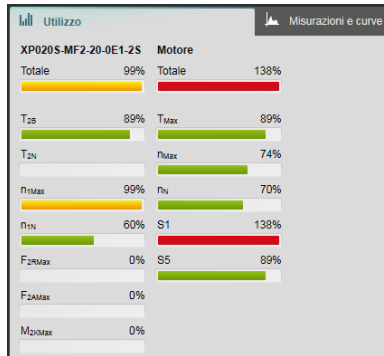
Il software

- riporta i dati dell'applicazione sul riduttore
- Permette di visionare lo sfruttamento dei parametri tecnici del riduttore grazie al database



Se la simulazione si discosta troppo dalla realtà e un componente si rompe

Simulazione



Situazione reale



Sovraccarico del 30% !



- Dati comunicati dal costruttore poco accurati (massa sottostimata, accelerazioni sottovalutate etc.)
- Profili di moto complessi sono stati semplificati troppo
- Prestazioni della macchina insufficienti => sovraccarico da parte dell'utilizzatore
- Fattori ambientali trascurate (temperatura, agenti aggressivi ..)
- Errato montaggio

Verifica e Ottimizzazione

