



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Strömavtagare – kontaktledningsinteraktion Forskningsbehov

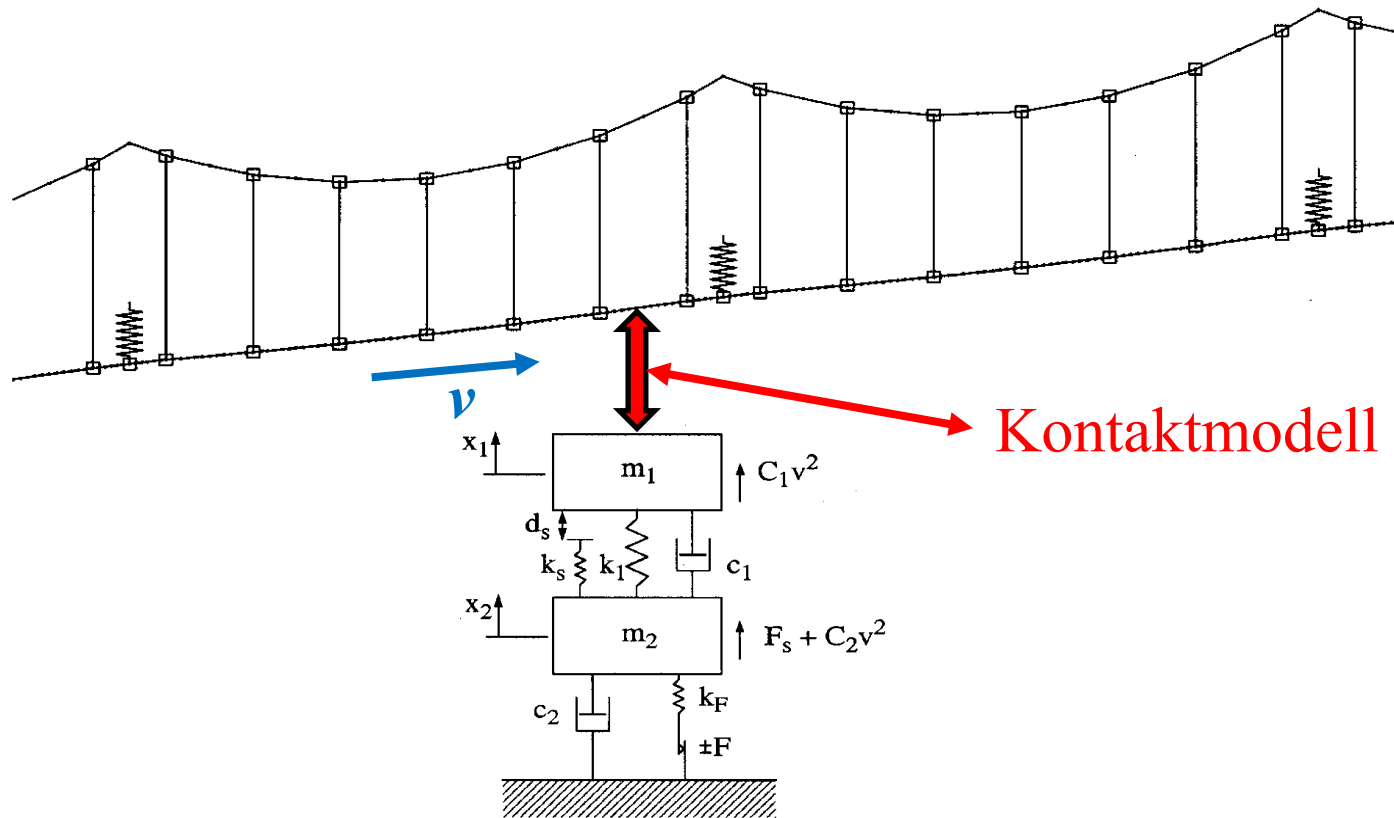
Sebastian Stichel

Vilka frågeställningar är aktuella?

- Upp till tre strömavtagare med relativt korta avstånd i Gröna Tåget?
Även DB AG och SNCF är intresserade av **multipla strömavtagare** åtminstone i regionaltåg upp till 160 km/h. Avstånd ner till 54 m.
- **Godkännande via beräkningar eller mätningar?**
Problem med noggrannheten i simuleringar.
 $\pm 20\%$ avvikelse som är tillåtet enligt EN50318 anses vara för mycket. → **Programutveckling, Benchmark**
- Kan **aktivt reglerade strömavtagare** vara en billig systemlösning för att möjliggöra höga hastigheter med multipla strömavtagare på befintliga kontaktledningssystem?

Hur görs beräkningar idag?

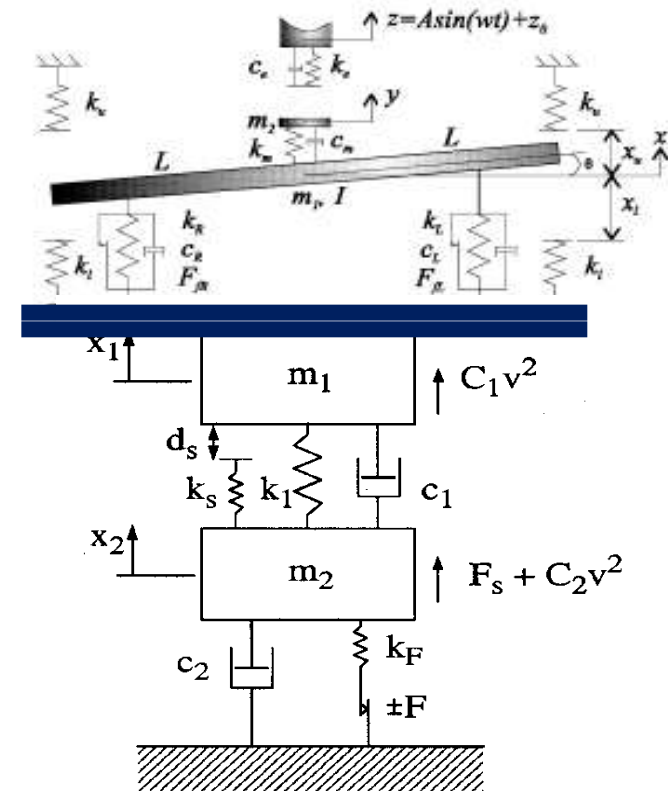
- Svenska programmet CaPaSim
 Bärtråd => ANSYS (FE) => MATLAB
 Preprocessor Lösare Postprocessor



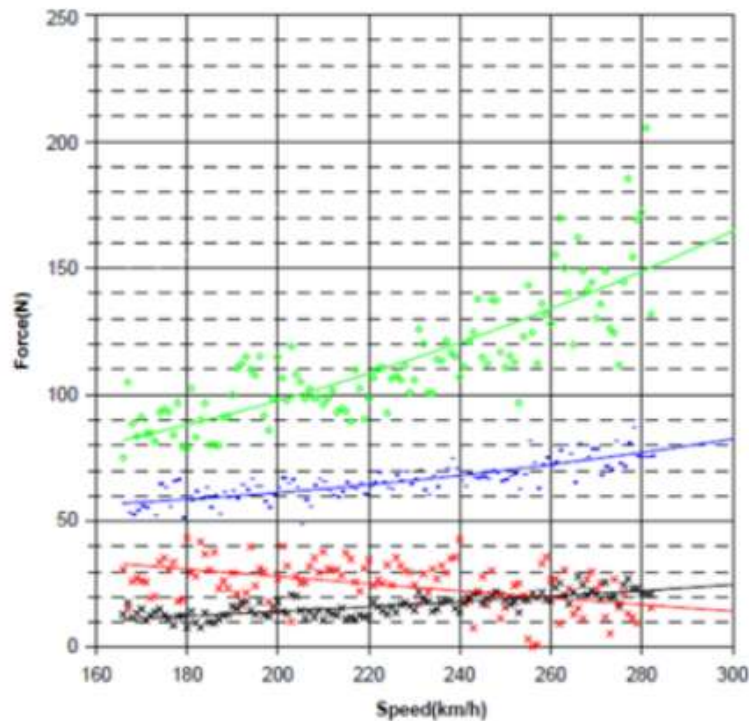
3D version av CaPaSim

Utvecklas idag på KTH

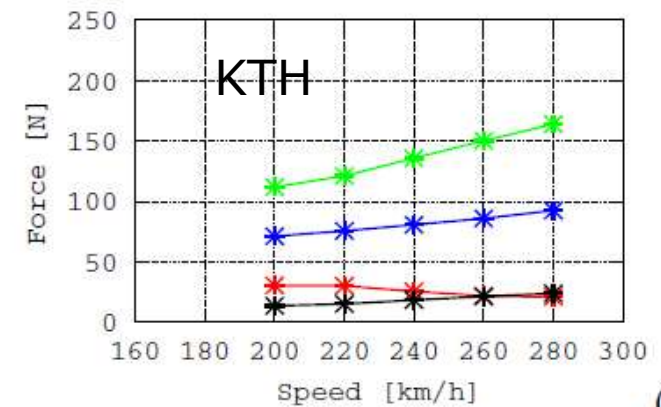
- "Zick-zack" rörelsen
- Rollrörelse av strömvtagaren
- Bättre modell av huvudet



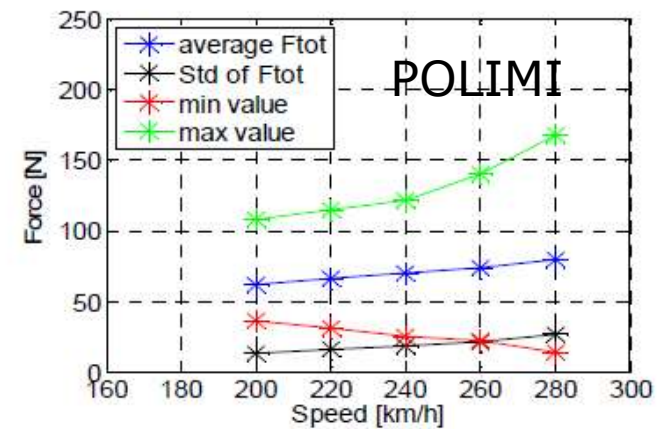
Jämförelser mellan beräknade och uppmätta resultat- Gröna Tåget



(a)



(b)

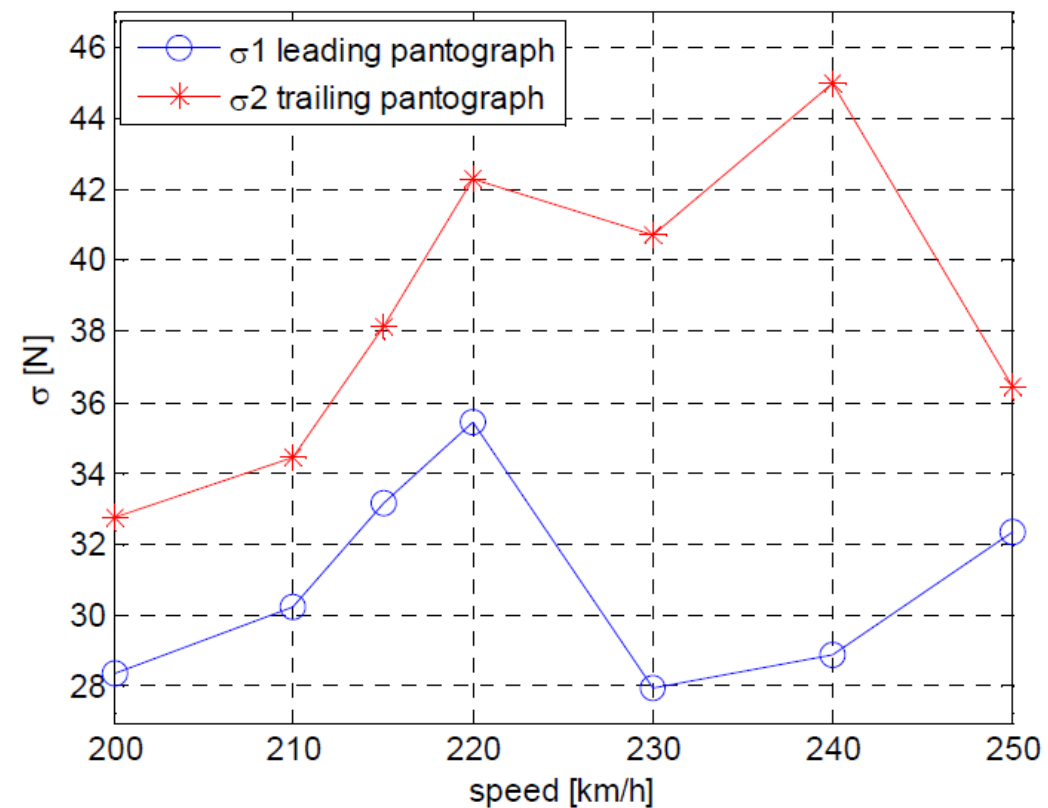


(c)

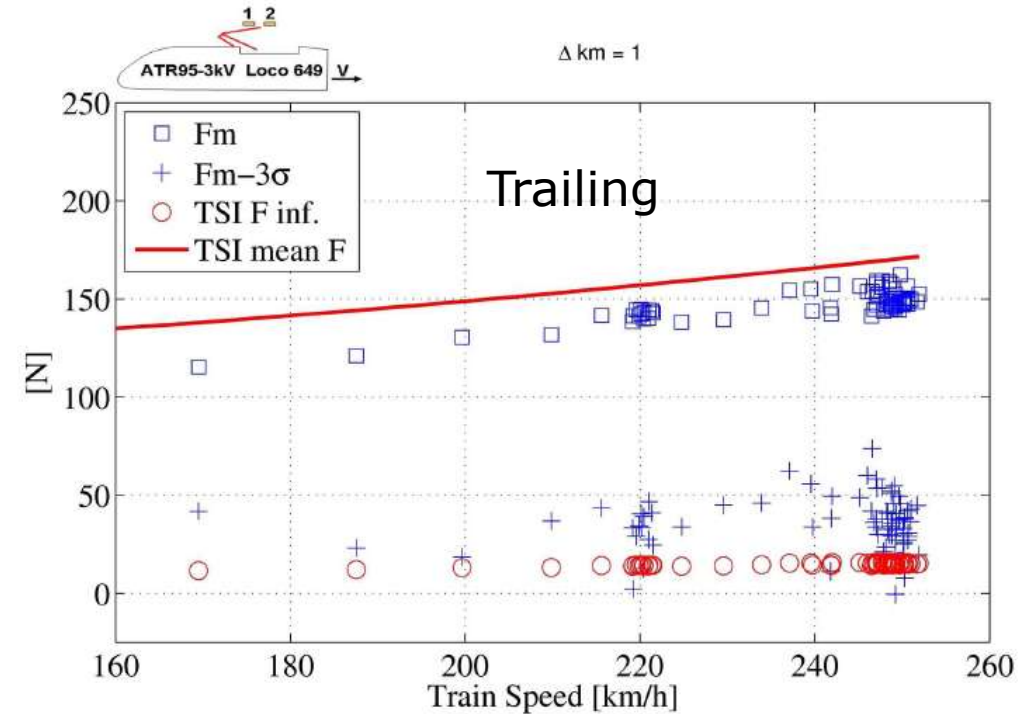
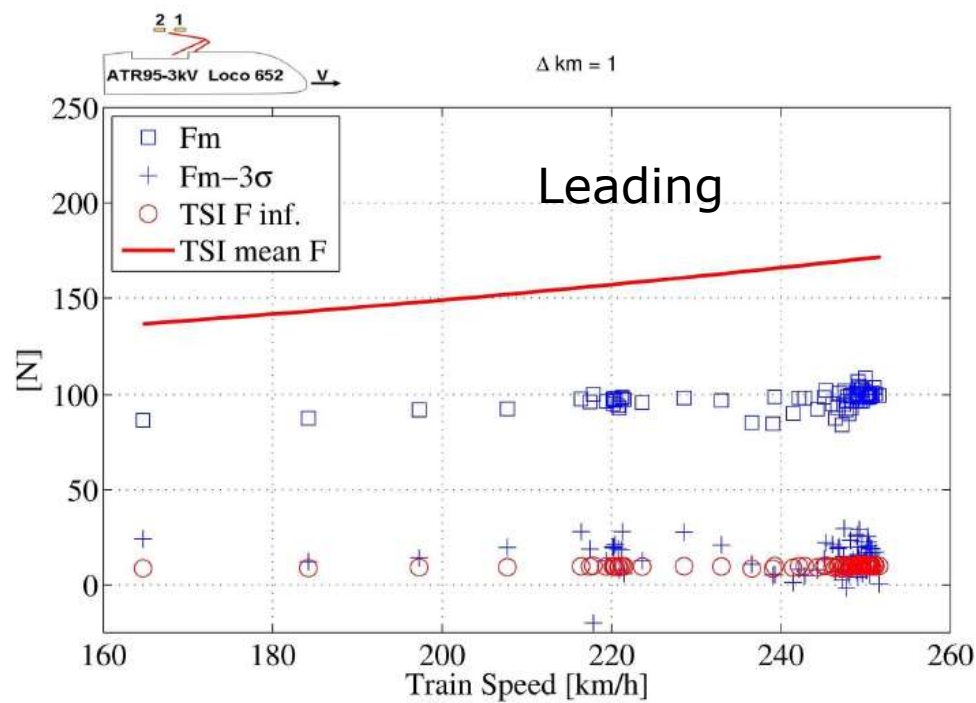
Multipla strömvtagare

Italiensk
höghastighetsbana

Standardavvikelser för
kontaktkraften



Multipla strömavtagare Experiment i Italien



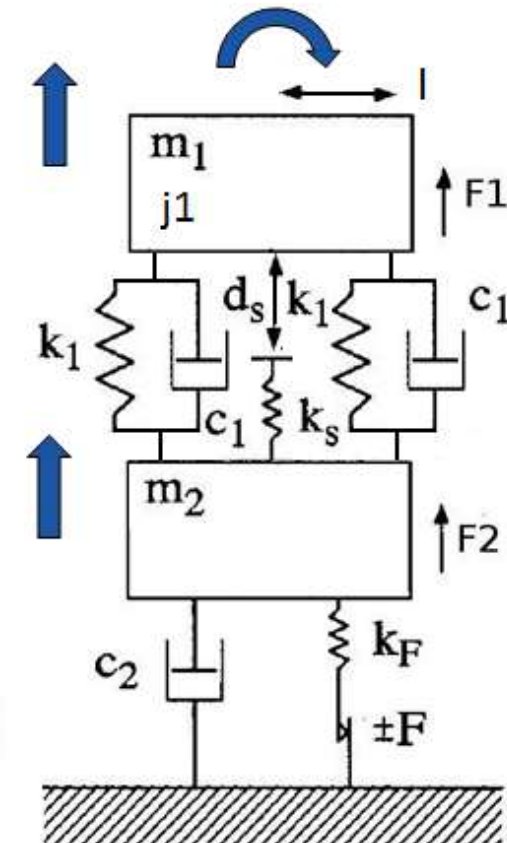
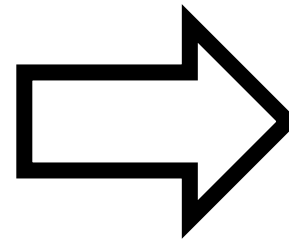
Leading pantograph 100 N, trailing pantograph 150 N

Enkel flerkroppsdynamikmodell

Real pantograph

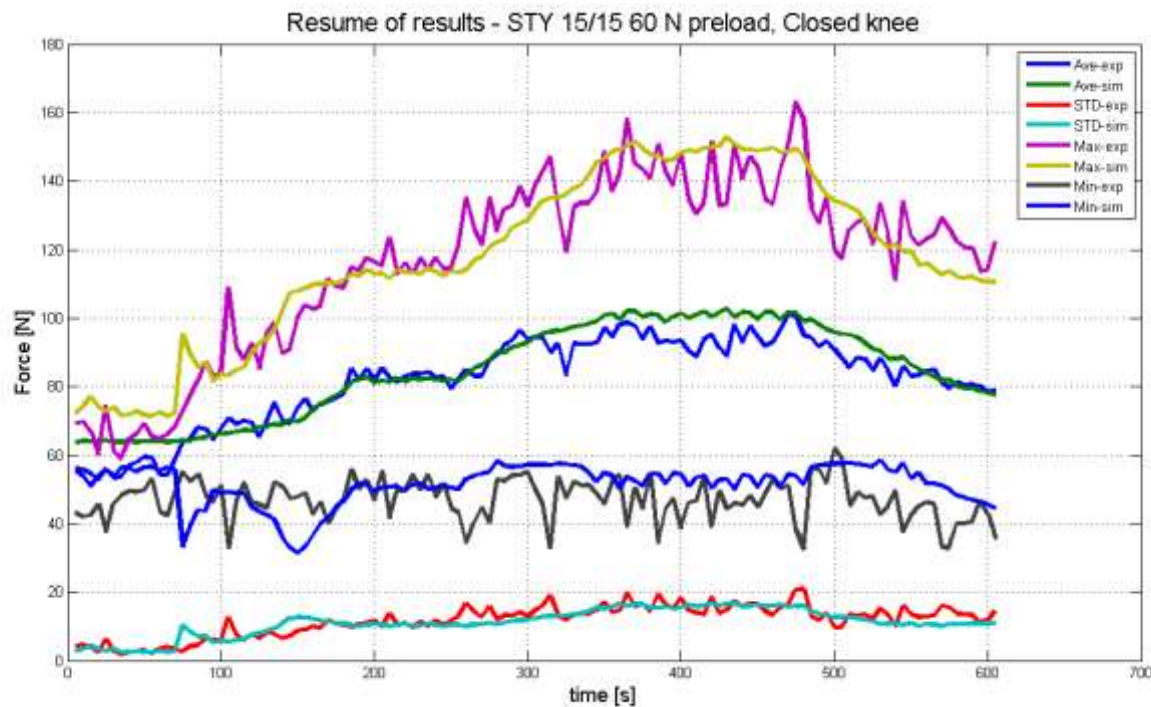


Mathematical 3 d.o.f model



Comparison of contact force Skövde - Töreboda

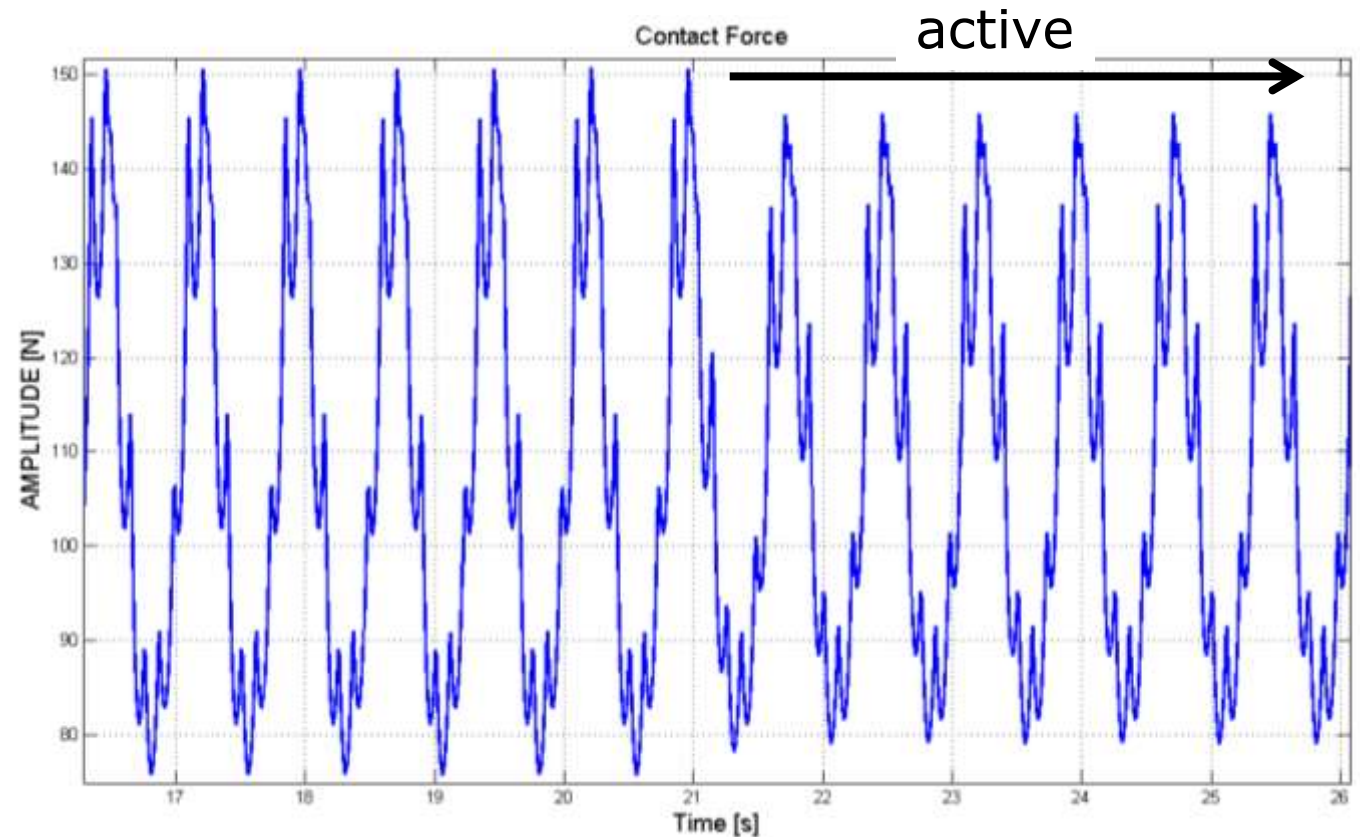
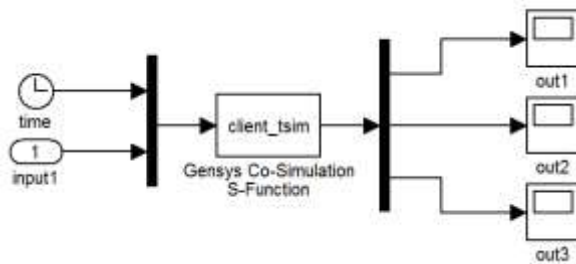
Real Time analysis SYT 15/15



Active Control – Optimal control

Ca. 15% reduktion
av standardavvikelse
av kontaktkraften

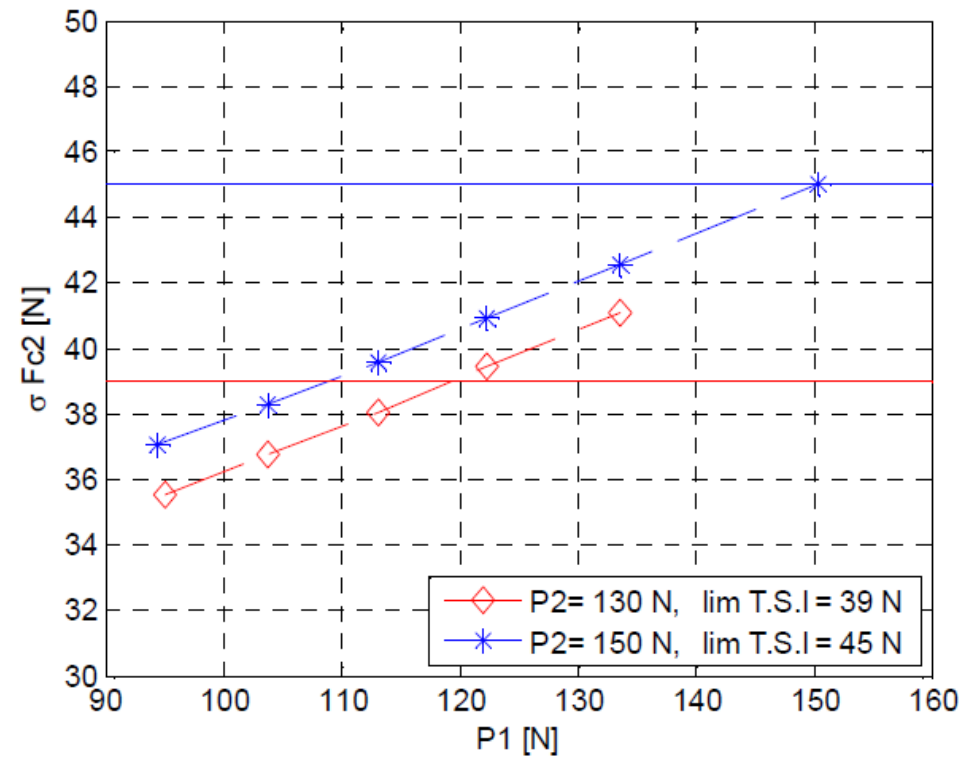
→ **50 km/h högre
hastighet**



Multipla strömavtagare

Reduktion av förlasten
för ledande
strömavtagaren

$V = 240 \text{ km/h}$



Standardavvikelse av kontaktkraften för ledande strömavtagaren

