



Protacon

NiDays 2010

18.5.2010

Kalle Ahola

Esityksen sisältö

- Protacon-yhtiöt
- Tasapainotuskoneen modernisointi
- Kahden tason tasapainotusmenetelmä
- ProBalance -ohjelma
- Joustavien telojen tasapainotus
 - Vaikutuskerroinmenetelmä

Perustiedot

- Perustettu 1990
- 174 ammattilaista
- Liikevaihto 11M€
- 9 aluetoimistoa
 - Jyväskylä
 - Tampere
 - Oulu
 - Kajaani
 - Varkaus
 - Savonlinna
 - Hollola
 - Helsinki
 - Kotka



Liiketoimialat

Automaatio-
järjestelmät

Prosessi-
sähköistys ja
Instrumentointi

Talotekniikka:
Rakennus-
sähköistys

Mittaus- ja
Informaatio-
järjestelmät

ICT-
palvelut

Ohjelmisto-
tuotanto

Tasapainotuskoneen modernisointi

Lähtötilanne

- Asiakkaalla oli käytössä vanhaan analogiatekniikkaan perustuva tasapainotuskone
- Konetta oltiin siirtämässä toiseen paikkaan hallissa ja samalle se päätettiin modernisoida.
- Koneen siirron yhteydessä varauduttiin konepedin ja pyörimyksen osalta 80t painoisiin teloihin.
- Ainoat hyödynnettävissä olevat komponentit olivat päätypukit sekä hihnavetolaite.
- Tasapainotuksesta haluttiin helppokäyttöinen, sähköiset pöytäkirjat ja luotettava tietojen taltiointi.

Tasapainotuskoneen modernisointi

Mittausmenetelmän kehitys

- Protacon teki vanhalla tasapainotuskoneella testimittauksia oikean anturointitavan varmistamiseksi.
 - Datan keruu: **SignalExpress + Compact DAQ**
 - Analysointi: **LabVIEW**
- Testimittauksissa selvisi että vanhoja mekaanisia signaalivahvistimia kannattaa hyödyntää.
- Testimittausten jälkeen päädyttiin mittaamaan päädyt pyörrevirta-antureilla ja keskiheitto laserilla.

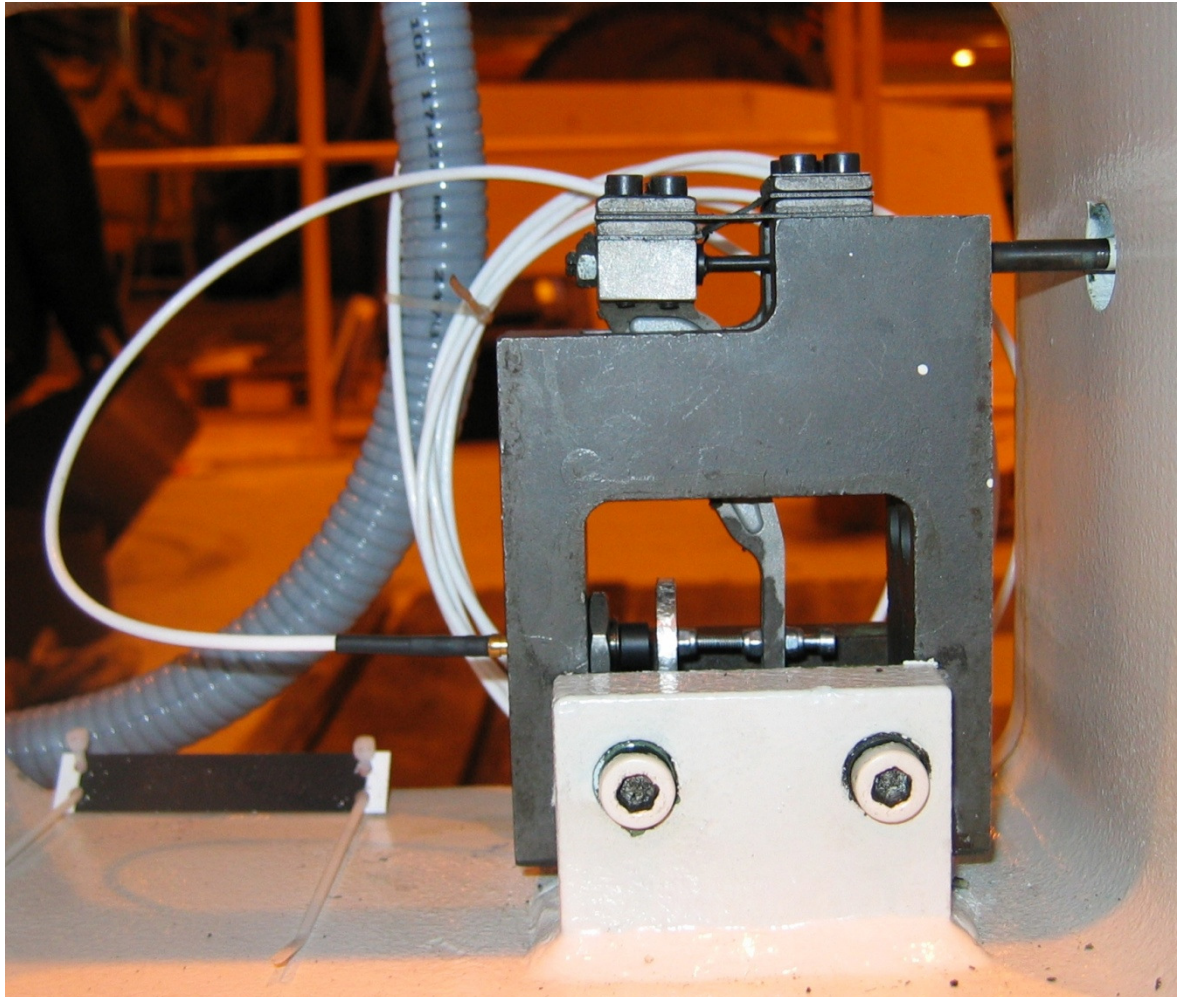
Tasapainotuskoneen modernisointi

Alkuperäinen anturi vahvistimiseen sekä testianturi



Tasapainotuskoneen modernisointi

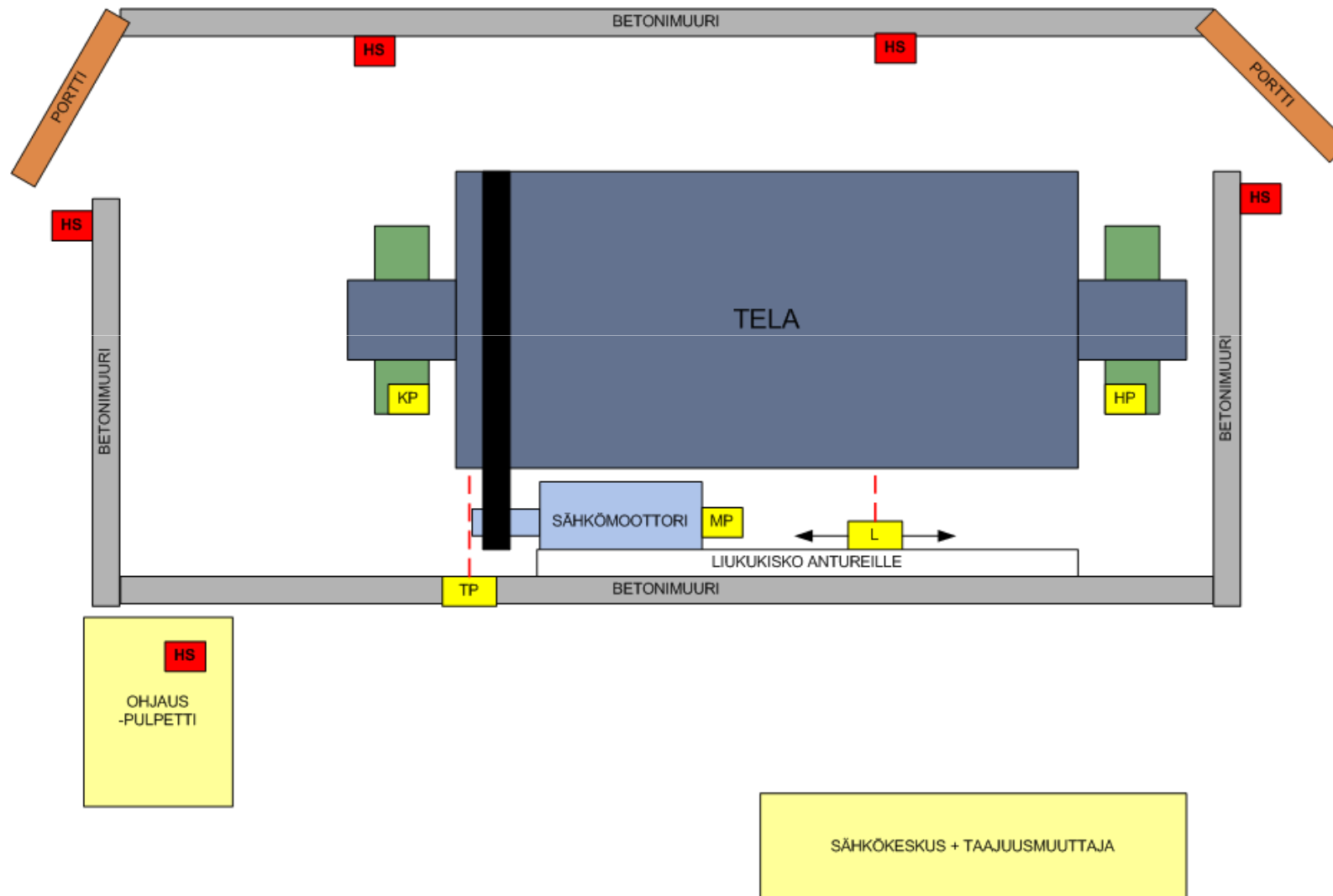
Modifioitu vahvistin ja uusi pyörrevirta-anturi



Tasapainotuskoneen modernisointi

- ProBalance tasapainotusohjelmisto (**LabVIEW**)
- **Compact DAQ I/O**
- SQL tietokanta ja raportointi
- Anturointi
- Turvalogiikka ja turvapiiri
- Taajuusmuuttajakäyttö + sähkömoottori 110 kW
- Sähköasennukset
- Käyttöönotto
- Kalibrointi asiakkaan tehdasstandardin mukaan

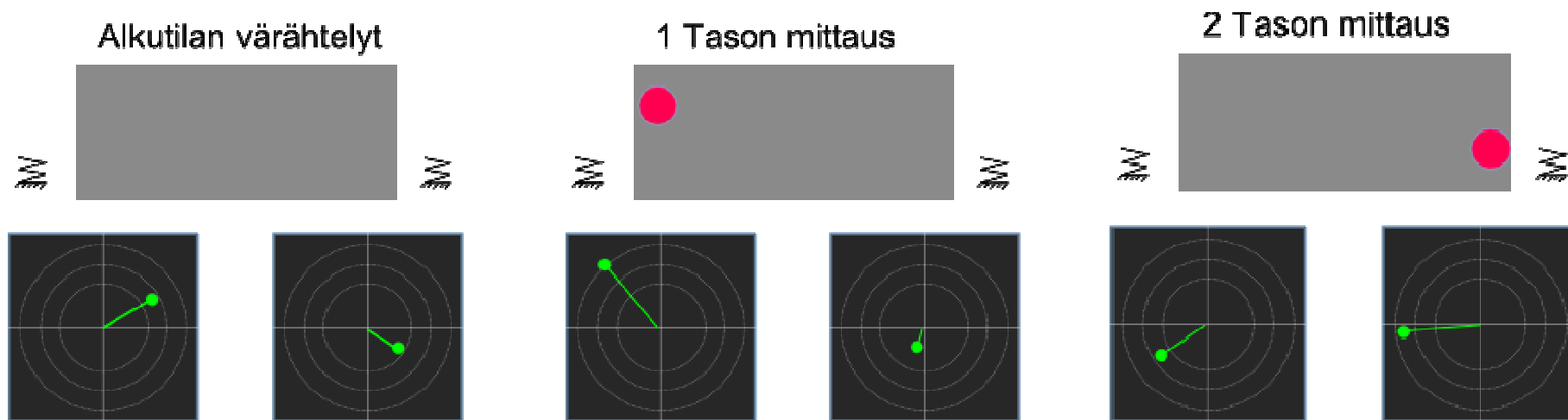
Tasapainotuskoneen modernisointi



Kalibrointiajo meneillään

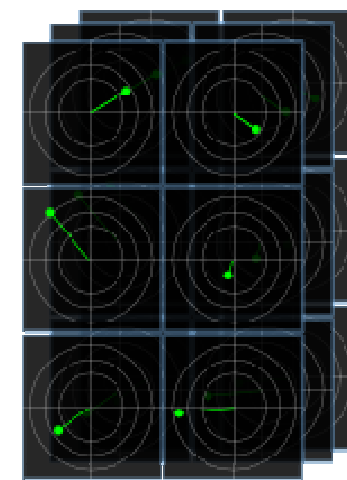


2 –tason tasapainotus, kalibrointi



Kalibrointiin voidaan käyttää mitä tahansa telaa

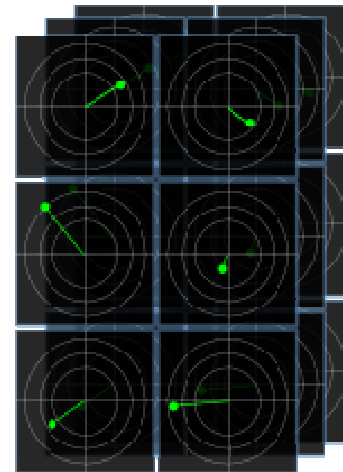
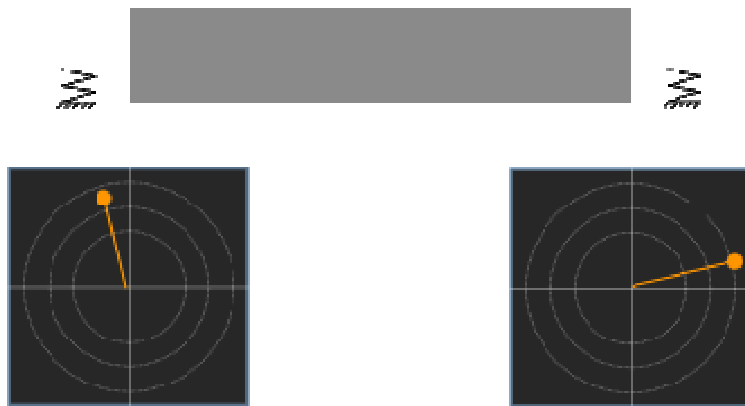
1. Mitataan alkutilan värähtelyt usealla nopeudella
2. Mitataan värähtelyt koemassojen kanssa
3. Muodostetaan kalibrointimatriisi



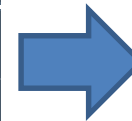
Kalibrointimatriisi

2 –tason tasapainotus

Tasapainotettavan telan värähtelyt



Kalibrointimatriisi



HP: 378 g 320 °

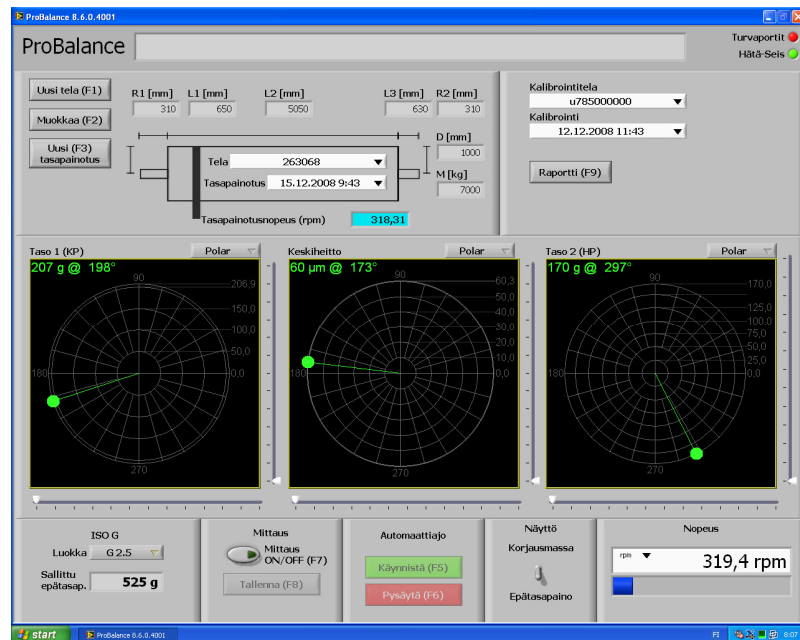
KP: 514 g 161 °

Kalibroinnin jälkeen matriisin avulla saadaan laskettua korjausmassat molempiin päihin

ProBalance -ohjelmisto

Ominaisuuksia

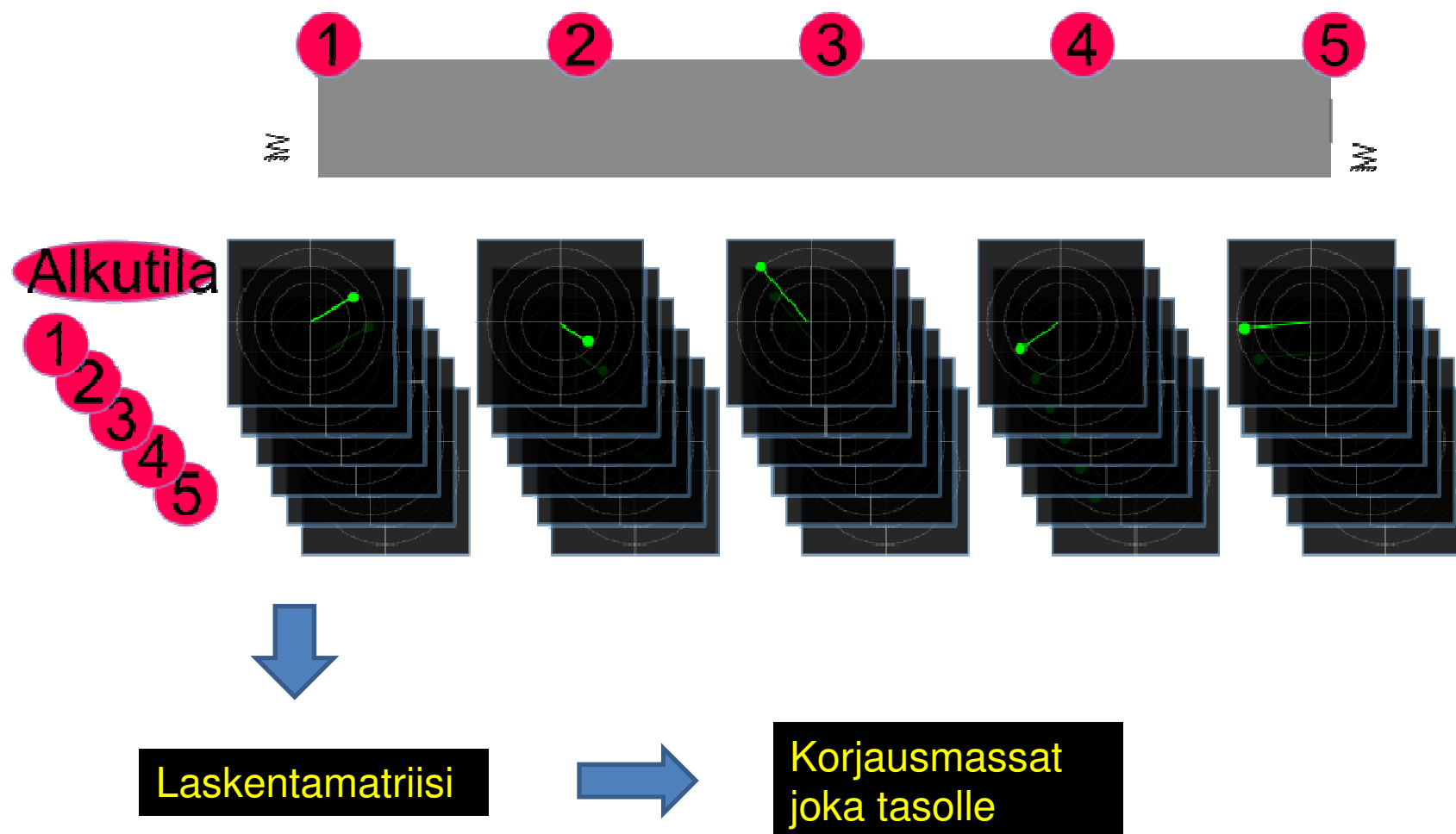
- Automaattikäyttö (tasapainotus yhdellä napin painalluksella)
- Taajuusmuuttajakäytön ohjaus I/O:lla tai kenttäväylän kautta (OPC)
- Manuaalikäyttö
- Tasapainotus usealla nopeudella
- Mahdollista käyttää useita kalibrointiteloja



Joustavien telojen tasapainotus n -tasoa

- Koska telan joustoa on vaikea mallintaa tarkasti, käytetään vaikutuskerroinmenetelmää
- Ensin mitataan alkutilan värähtelyt ja sen jälkeen käytetään koemassa jokaisessa tasapainotustasossa.
- Kalibrointitelaa ei tarvita koska menetelmä kalibroii itse itsensä
- Vie aikaa koska telaa pitää pyörittää tasapainotustasojen määrä+1
- Koemassojen kiinnitys huomioitava työturvallisuusmielessä

Joustavien telojen tasapainotus n -tasoa





Kiitos