



P Q A

Økende trend på EMI-utfordringer?

Brukermøte Spenningskvalitet, 22. oktober 2020

Henrik Kirkeby og Martin Lillebo

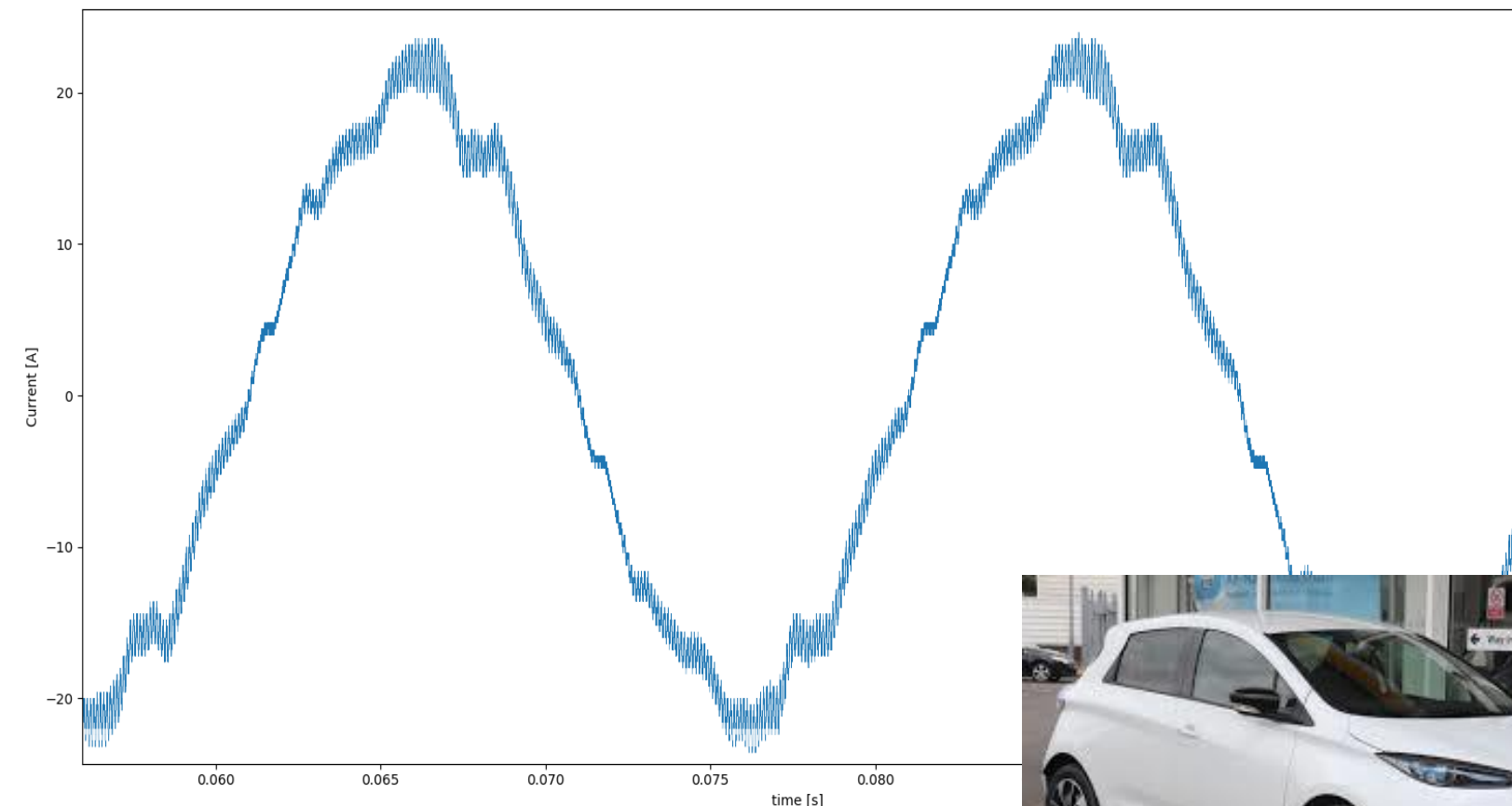
PQA AS

Agenda

- Akustisk støy ved lading av elbiler
- DC-spenninger i IT-nett
- Interharmoniske spenninger og flimmer
- Manglende filtrering gir interferens (og havari)

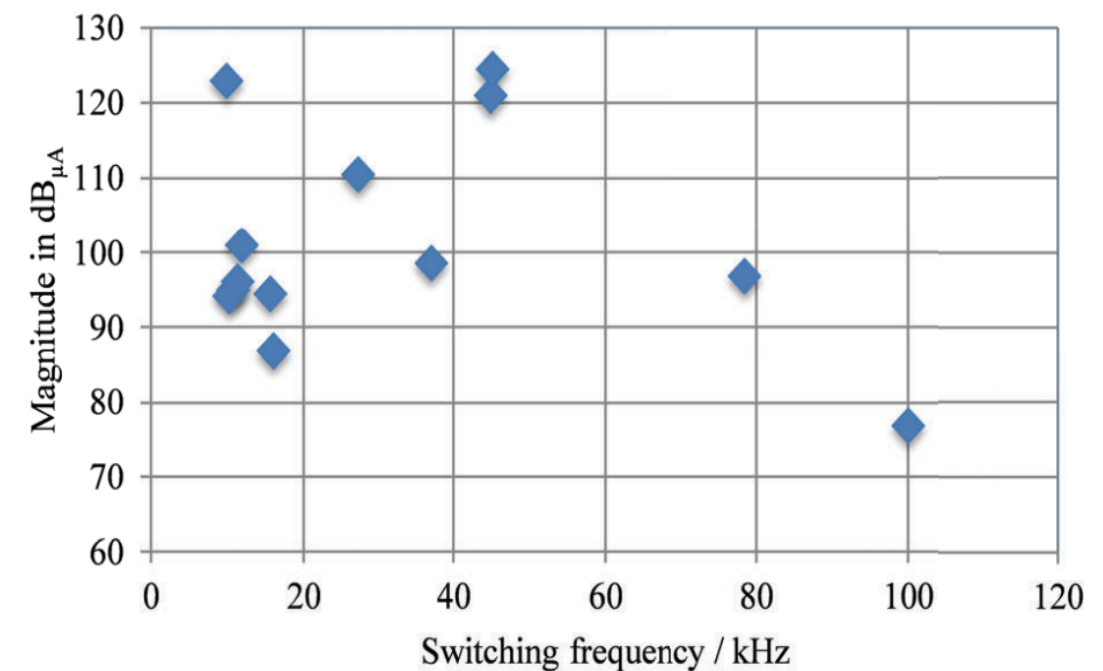
Akustisk støy forårsaket av elbillading

- Kunder med Renault Zoe klager over «pipelyder» fra elektrisk utstyr i huset når de lader elbilen
- Måling av strømtrekket til elbilen viser høye overharmoniske strømmer →
- De høyfrekvente strømmen filtreres av filtrene i annet elektrisk utstyr hos kunden.
 - Størrelsen til strømmen gjør elektrostriksjonen hørbar



Akustisk støy forårsaket av elbillading

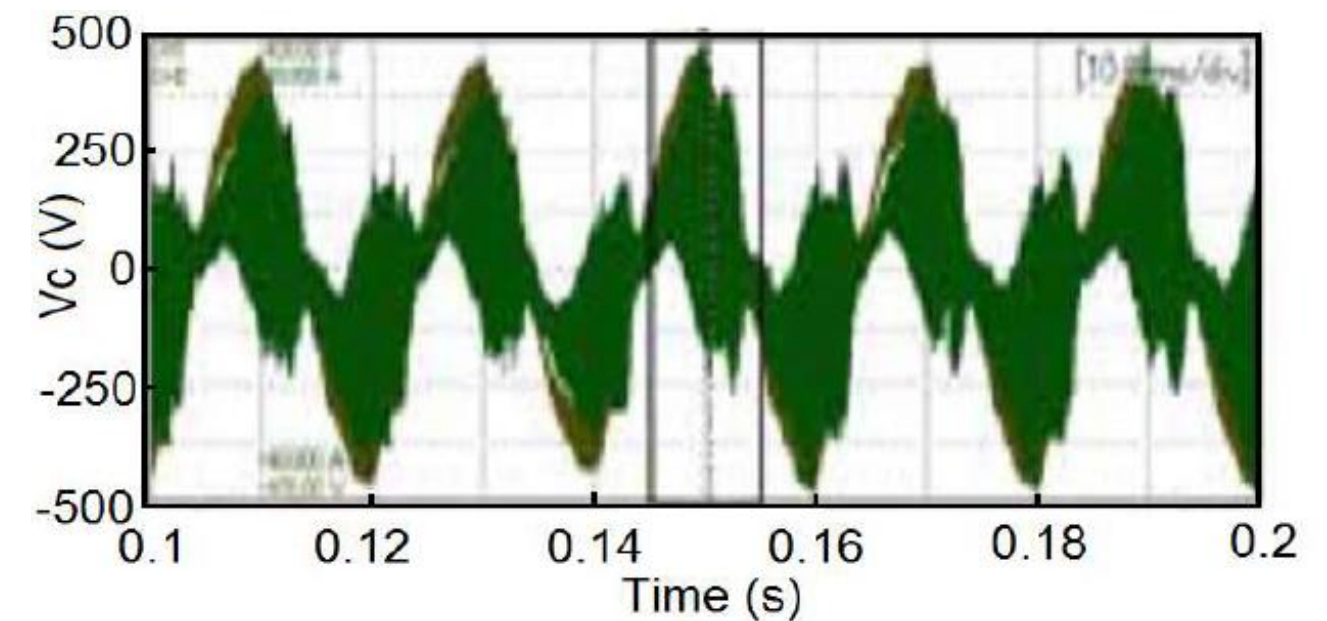
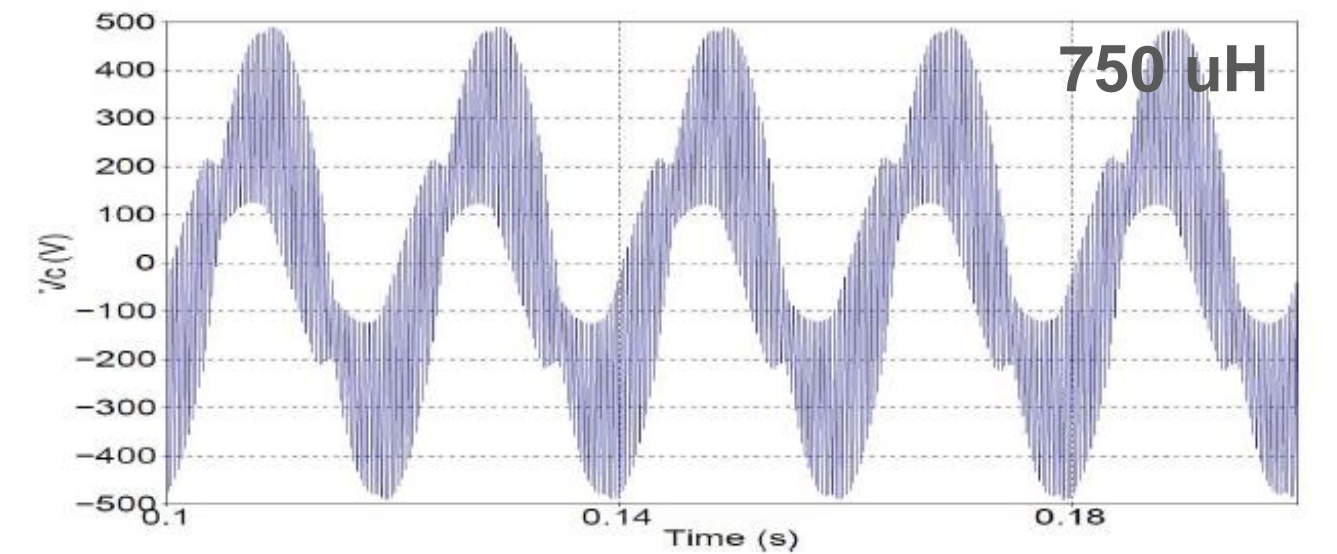
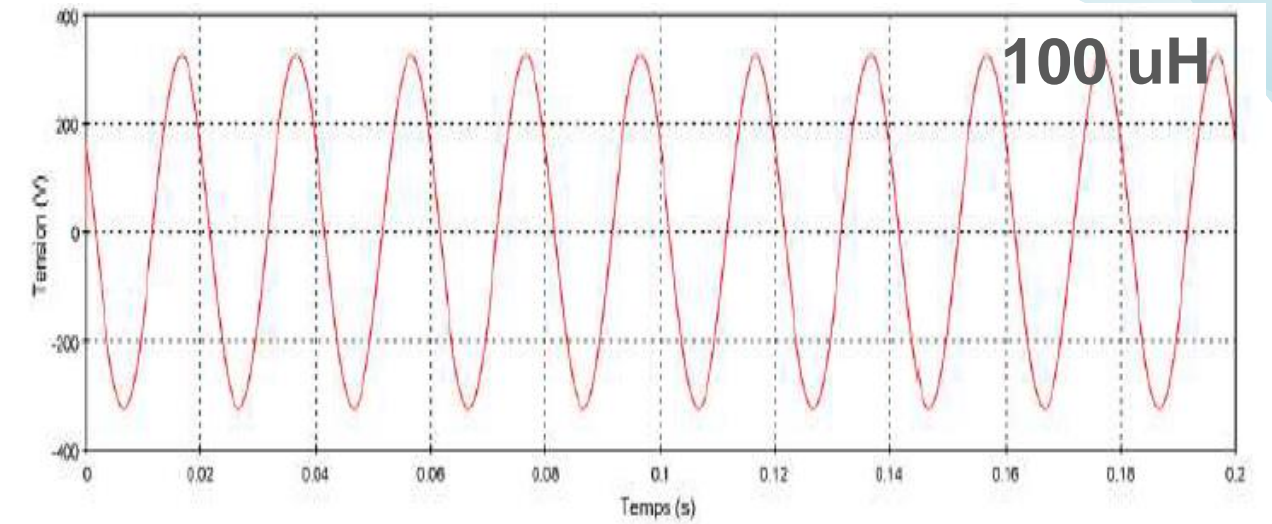
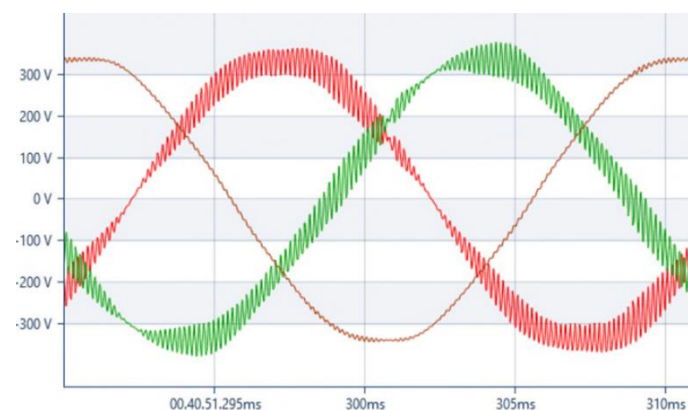
- Audi e-tron kunder har nå begynt å klage over det samme
- F.eks. gir induksjonstopper gir fra seg en «brummelyd» ved lading av e-tron (og solcelleinverter)
- I hvilken grad dette blir et problem avhenger mye av:
 - Design av ladesystemet til elbilen →
 - Nettstyrken i tilknytningspunktet



J. Meyer et. al., Harmonic and Supraharmonic Emission of On-Board Electric Vehicle Chargers, IEEE PES Transmission & Distribution Conference and Exposition, 2016.

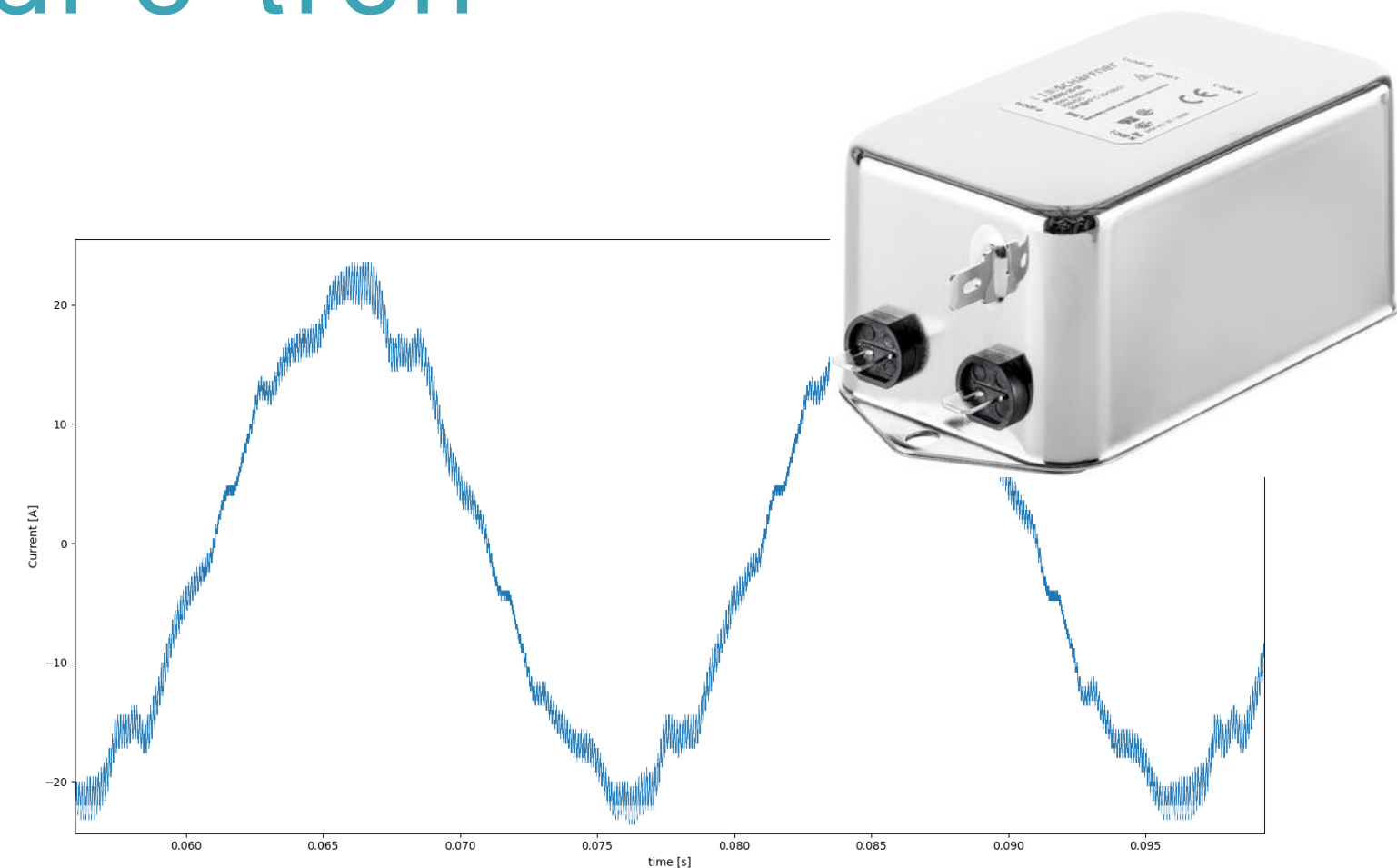
Nettstyrkens betydning

- Sterkt nett: Korte avstander, tykke kabler (typisk bystrøk)
- Svakt nett: Lange avstander, tynne ledninger (typisk bygda)
- Nettstyrke har ikke bare betydning for spenningsfall, men også *operasjonspunktet til kraftelektronikk*

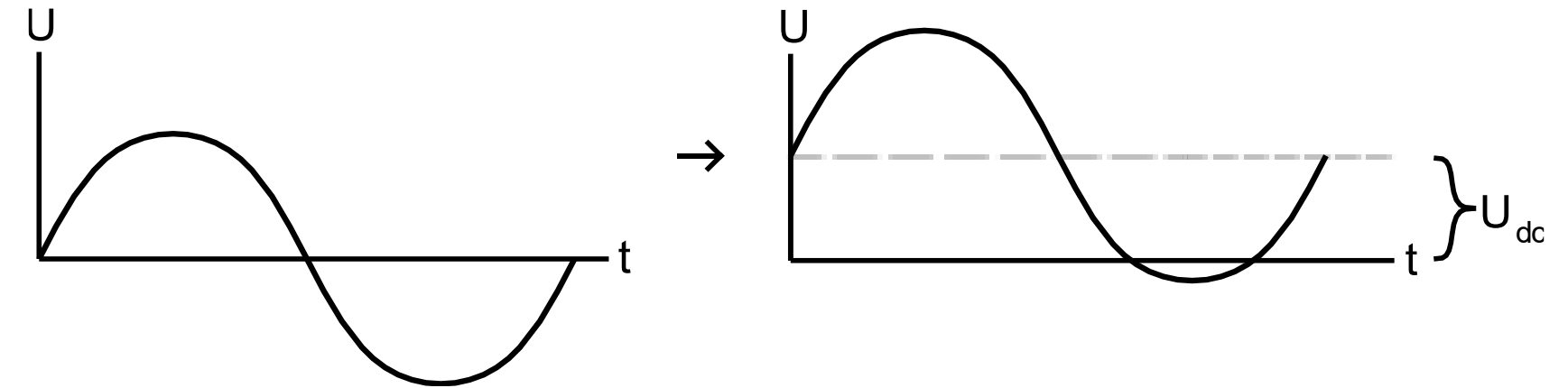


Akustisk støy ved lading av Audi e-tron

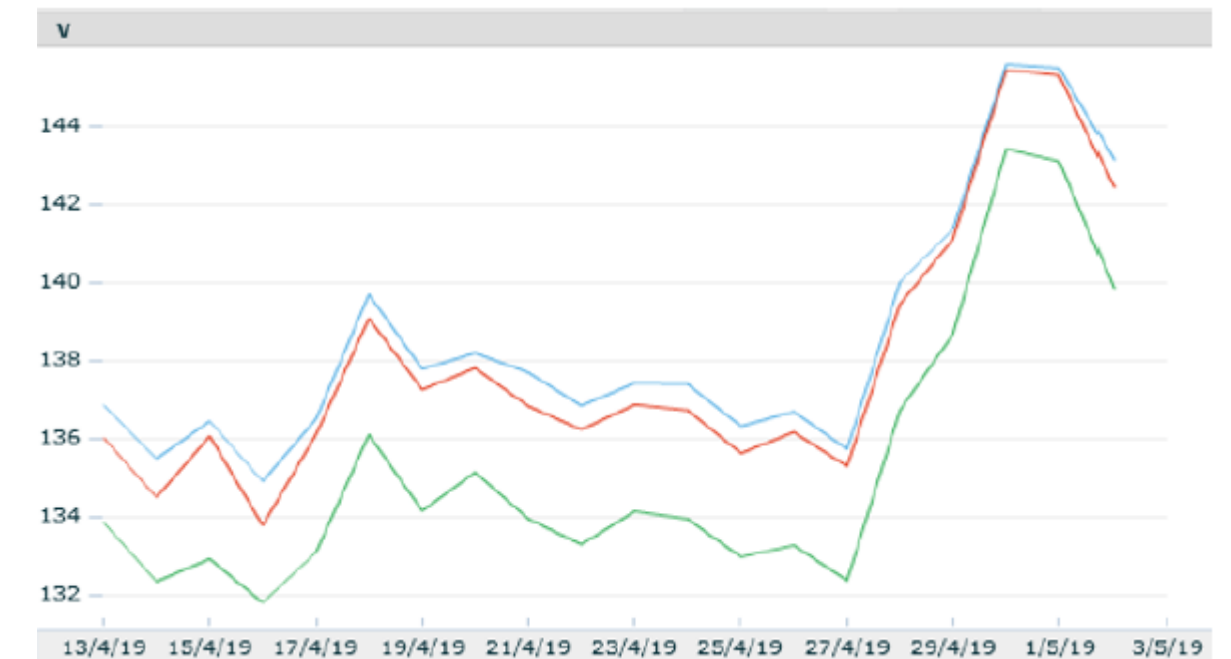
- Antatt magnetostriksjon som forårsaker brummelyden for e-tron
- Det er begynt undersøkelser utbedringsmuligheter og ansvar
 - Filter kan være en mulig løsning, men må tilpasses
 - En sikkerhetsmessig utfordring? → produsentens ansvar
- Tilsvarende problemer også observert for Skoda Citigo e iV:
 - Brummelyd i sikringsskap, PC-strømforsyning, og induksjonstopp
 - Støyen øker eller minker sammen med ladestrømmen til elbilen



DC-spenninger i IT-nett

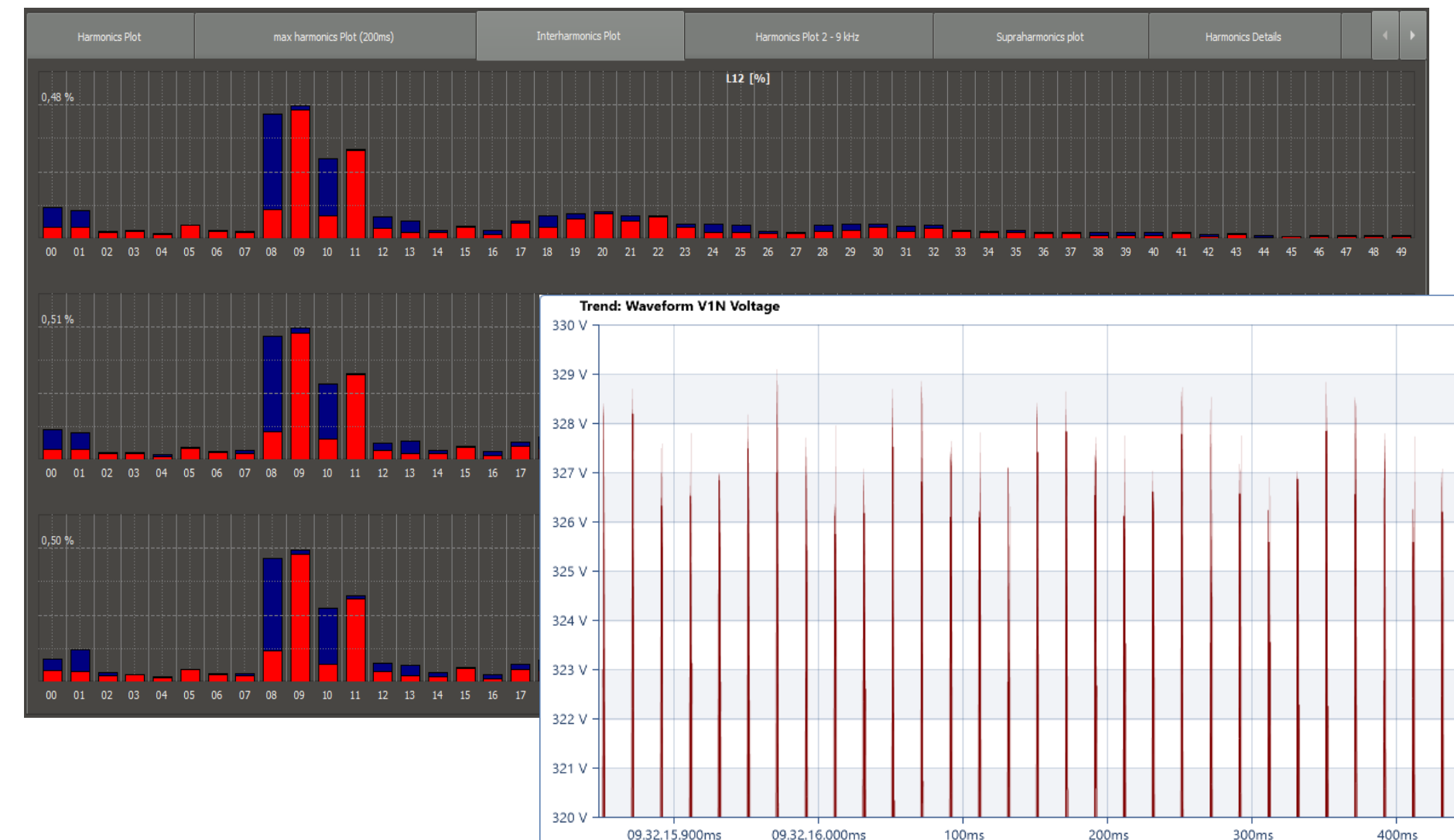


- Kan gi feilfunksjon i utstyr som ikke tar høyde for dette
- Elbilladere, solcellevekselrettere er kjente apparater som påvirkes
- DC-kilder kan være så mangt
 - Centech SP25-385VF overspenningsvern har vært gjenganger
 - «Gammel Xbox 360» og tilsvarende obskure kilder



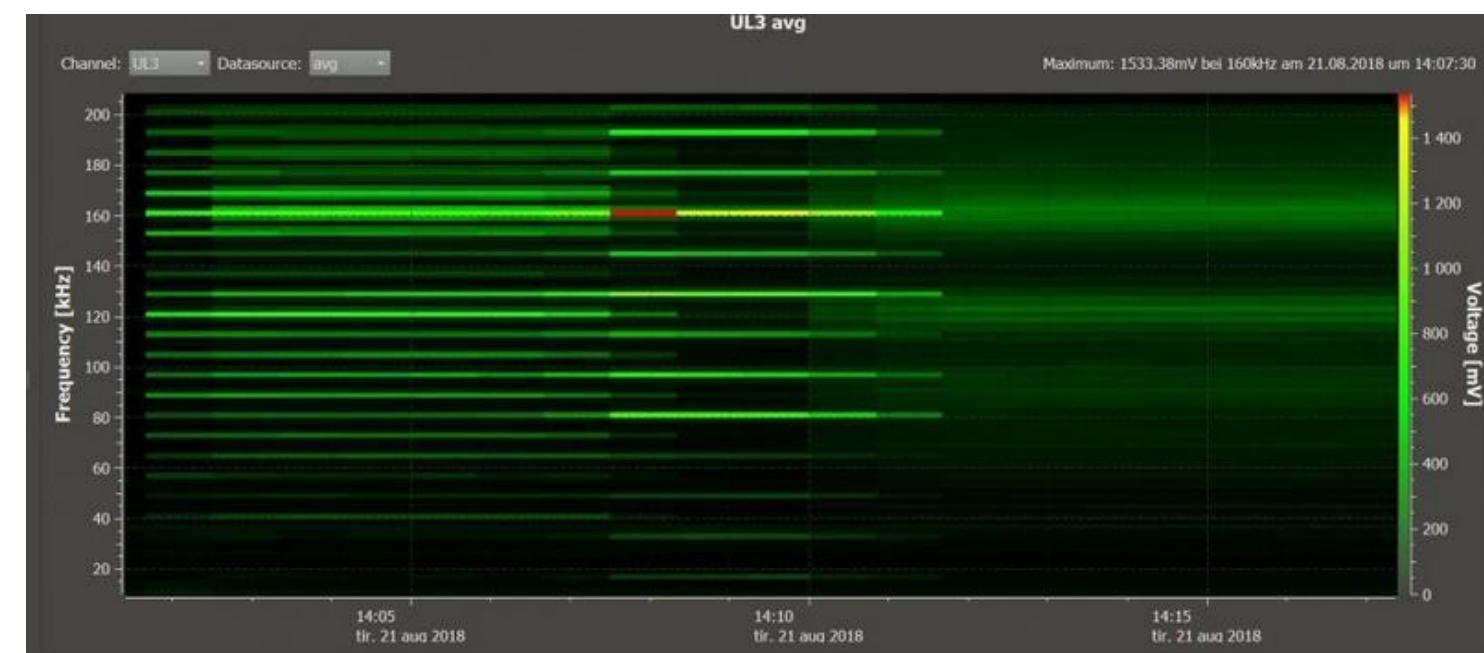
Interharmoniske spenninger og flimmer

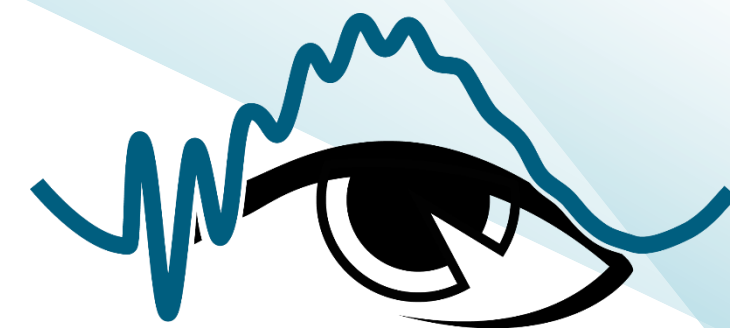
- Metallurgisk bedrift bytter utstyr
 - Kunder i nærområdet begynner å klage på flimring i lys
 - Nettselskapet måler, men finner lave flimrerverdier
- Måleresultater viser tydelige nivåer av interharmoniske
 - Sterkest rundt 9. overharmoniske
- Høye nok til å forårsake flimring?
 - Ja, helt ned til rundt 0,4 % kan gi problemer
 - Merk at det er belysningsutstyr med styrings om blir påvirket av interharmoniske (f.eks. dimmere).



Manglende filtrering gir interferens og havari

- To eksempler:
- Dukrullemaskin førte til utstyrshavari
 - Fravær av EMC-filter ga tydelige spenningstransienter mellom punkter i jordanlegget når maskinen var påslått
 - Ettermontert filter + skjermet kabel ga ca. 80 % reduksjon i støyen
- Vifte i nettstasjon forstyrret kommunikasjon
 - Manglende filtrering ga strålt støy som forstyrret kommunikasjonsenheter i nettstasjonen
 - Ble løst ved å endre svitsjefrekvens





P Q A

Takk for
oppmerksomheten!

Får du [nyhetsbrevet](#) vårt?