

# Kahden maalämpöpumpun tuottama välkyntä omakotialueella

Seppo Suurinkeroinen  
Sähkönlaatuasiantuntija  
Kymenlaakson Sähköverkko Oy

Urakoitsijapäivä 16.3.2016  
Kouvola



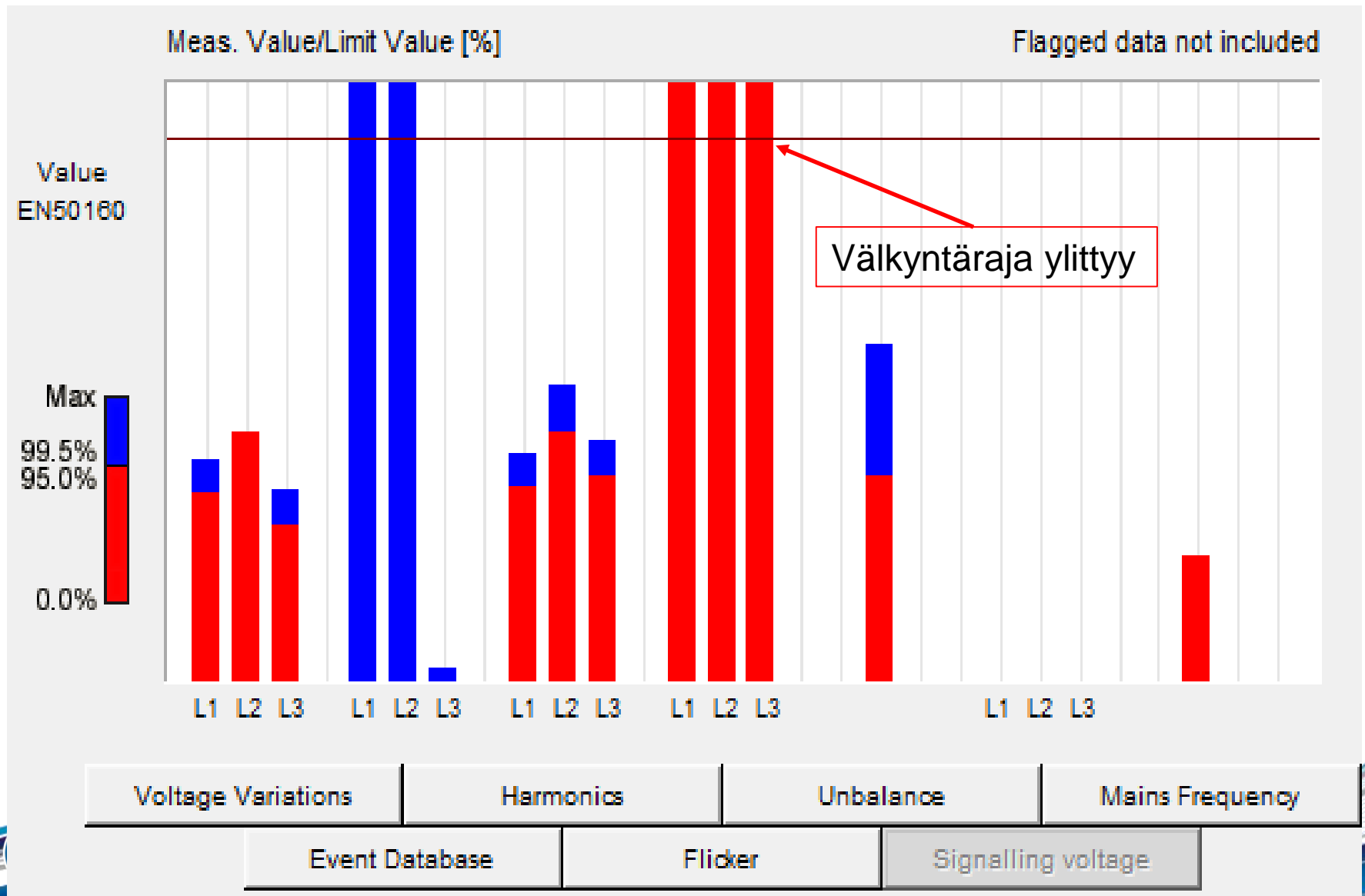
Kymenlaakson Sähkö

# Lähtötiedot

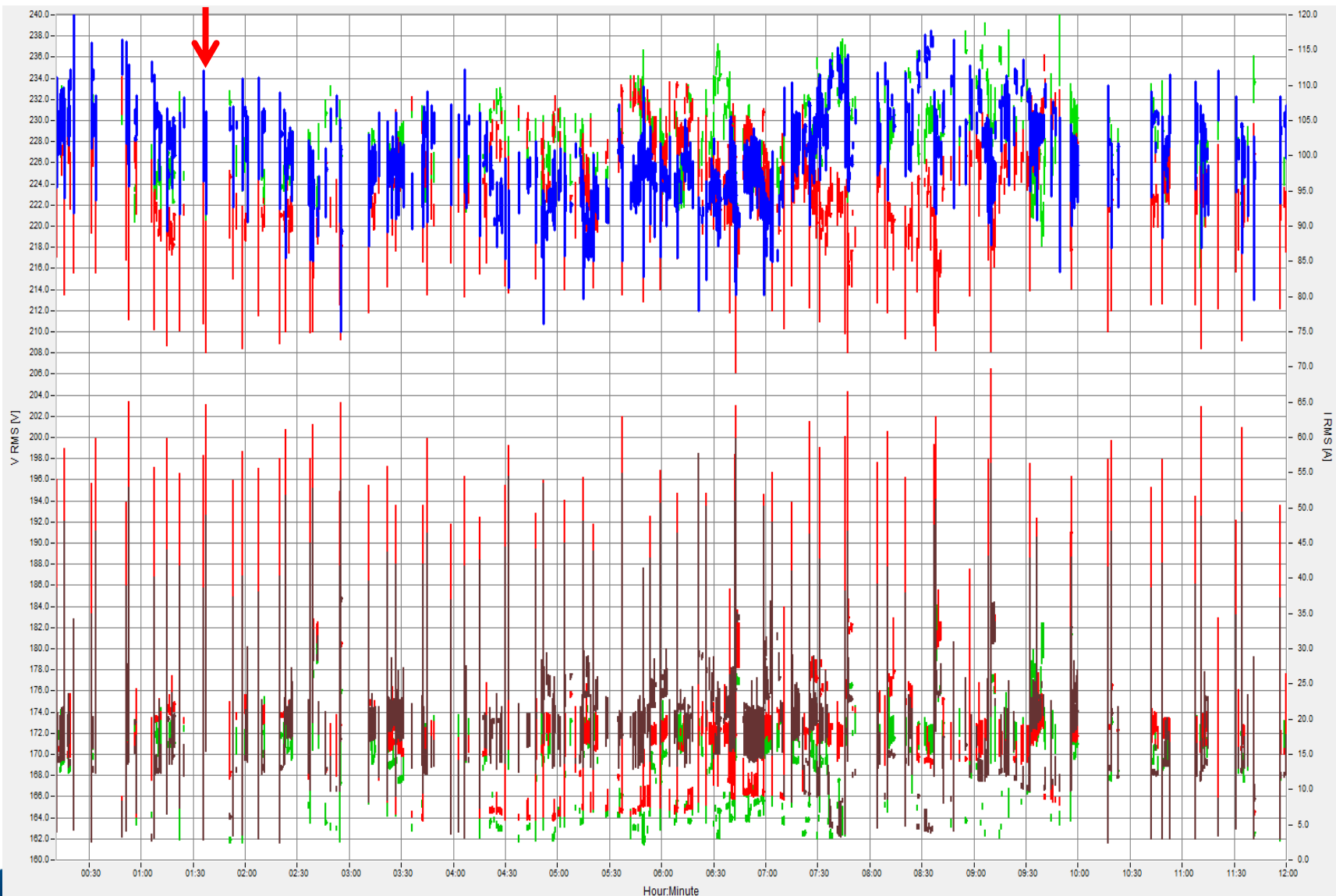
- Liittymien sallittu pääsulake ja liittymisoikeus 25 A
- Verkko täyttää valtakunnalliset suunnittelukriteerisuositukset, mitattu oikosulkuvirta liittymissä n. 360 A (250 A on riittävä suositusarvo)
- Saman jakokaapin alueella kaksi maalämpöpumppua, joissa nykyisin pehmokäynnistimet
- Molempien pumppujen käynnistysvirrat ylittävät sallitut liittymisoikeudet, aiheuttaen häiritsevää välkyntää alueella
  - Asiakkaiden rajoitettava virta vastaamaan liittymisoikeutta tai tilattava verkkoyhtiöltä käyttämiään virtoja vastaava liittymä



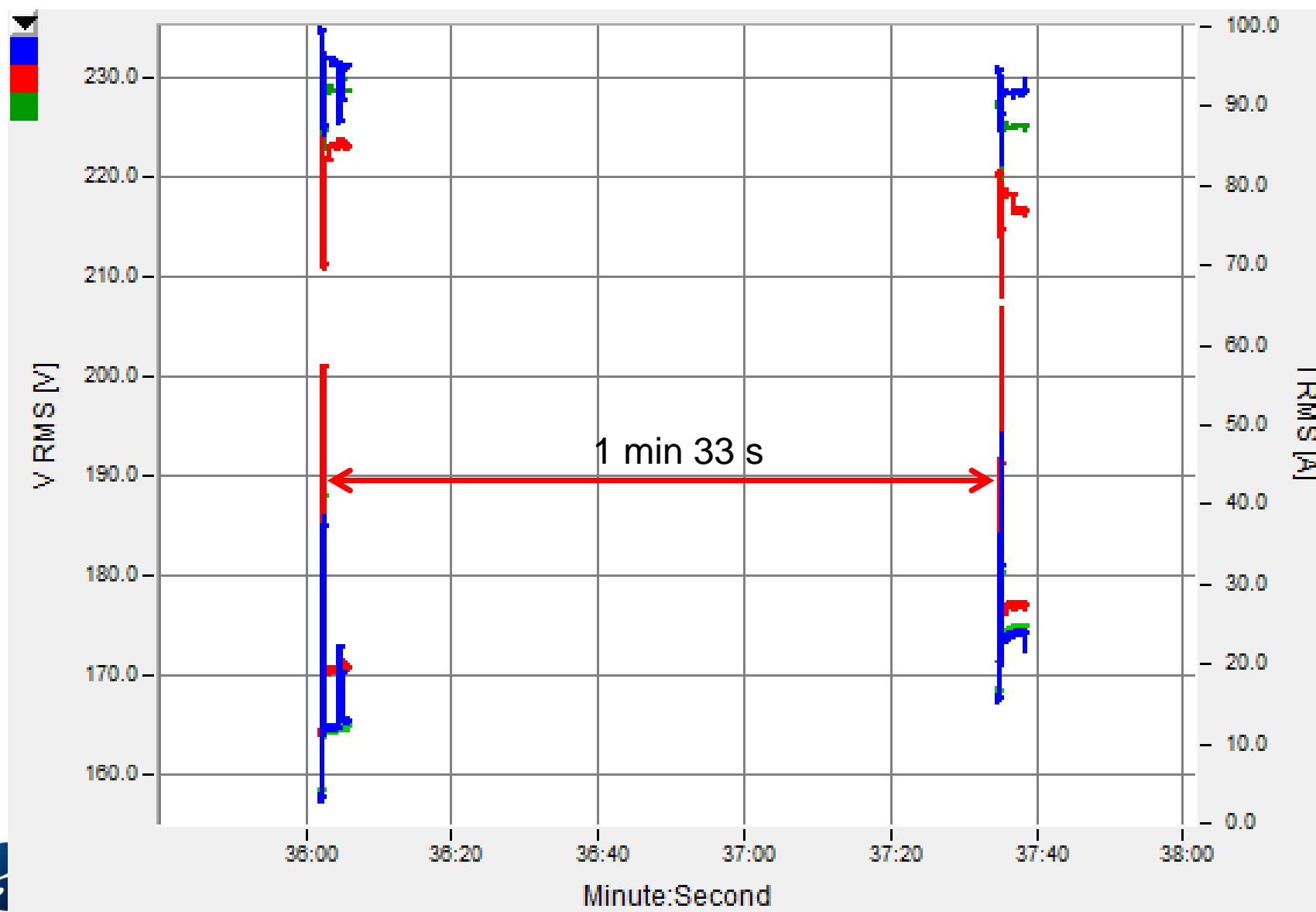
# Mittaus muuntamolta. Mittauksen yhteenveto standardiin nähden, pumpuissa pehmokäynnistimet



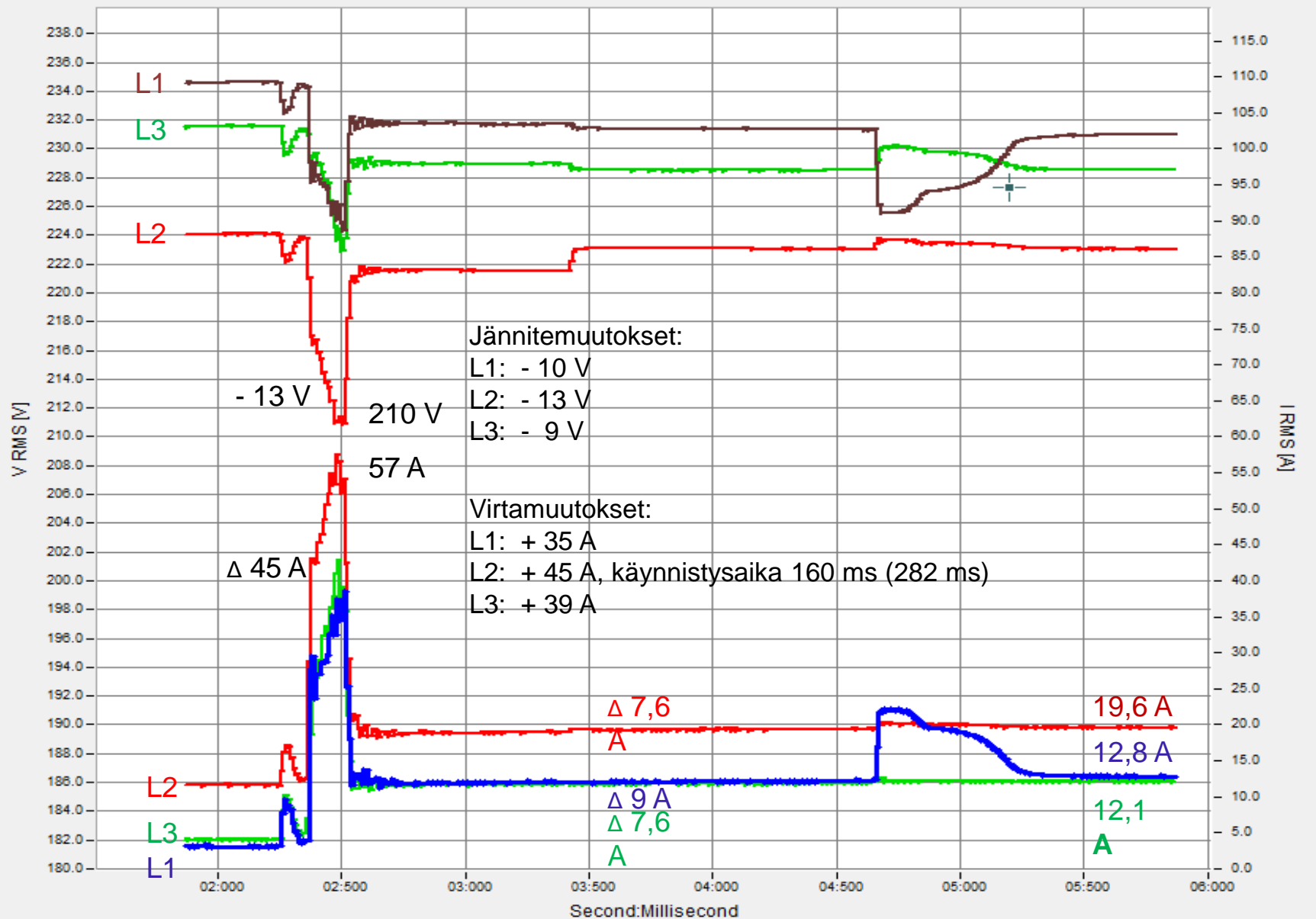
# Kahden eri lämpöpumpun käynnistysten tarkastelu nuolen kohdan tapahtumista. Pumpuissa pehmokäynnistimet. 1/4



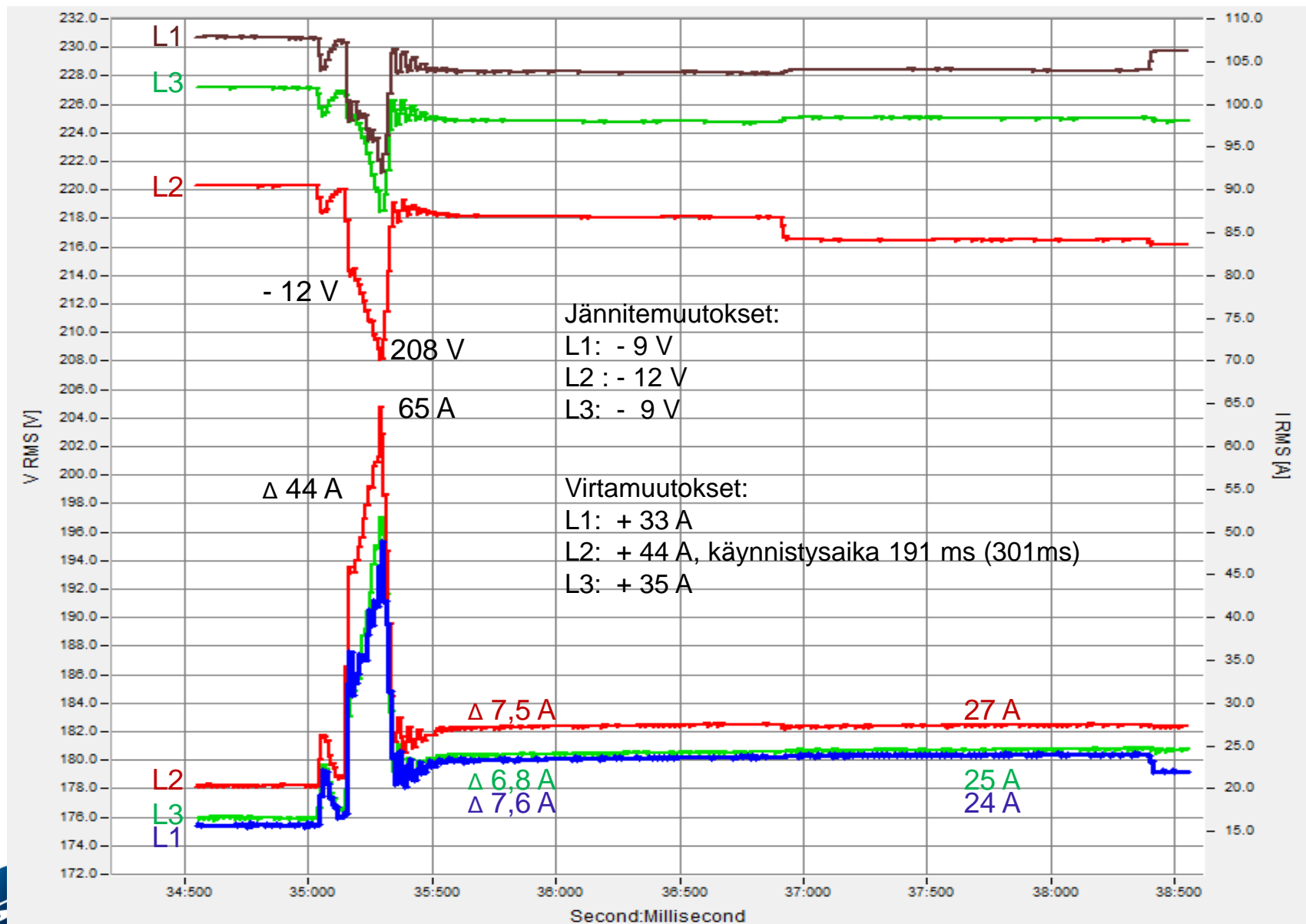
## Eri pumppujen käynnistykset. Pumpuissa pehmokäynnistimet. 2/4



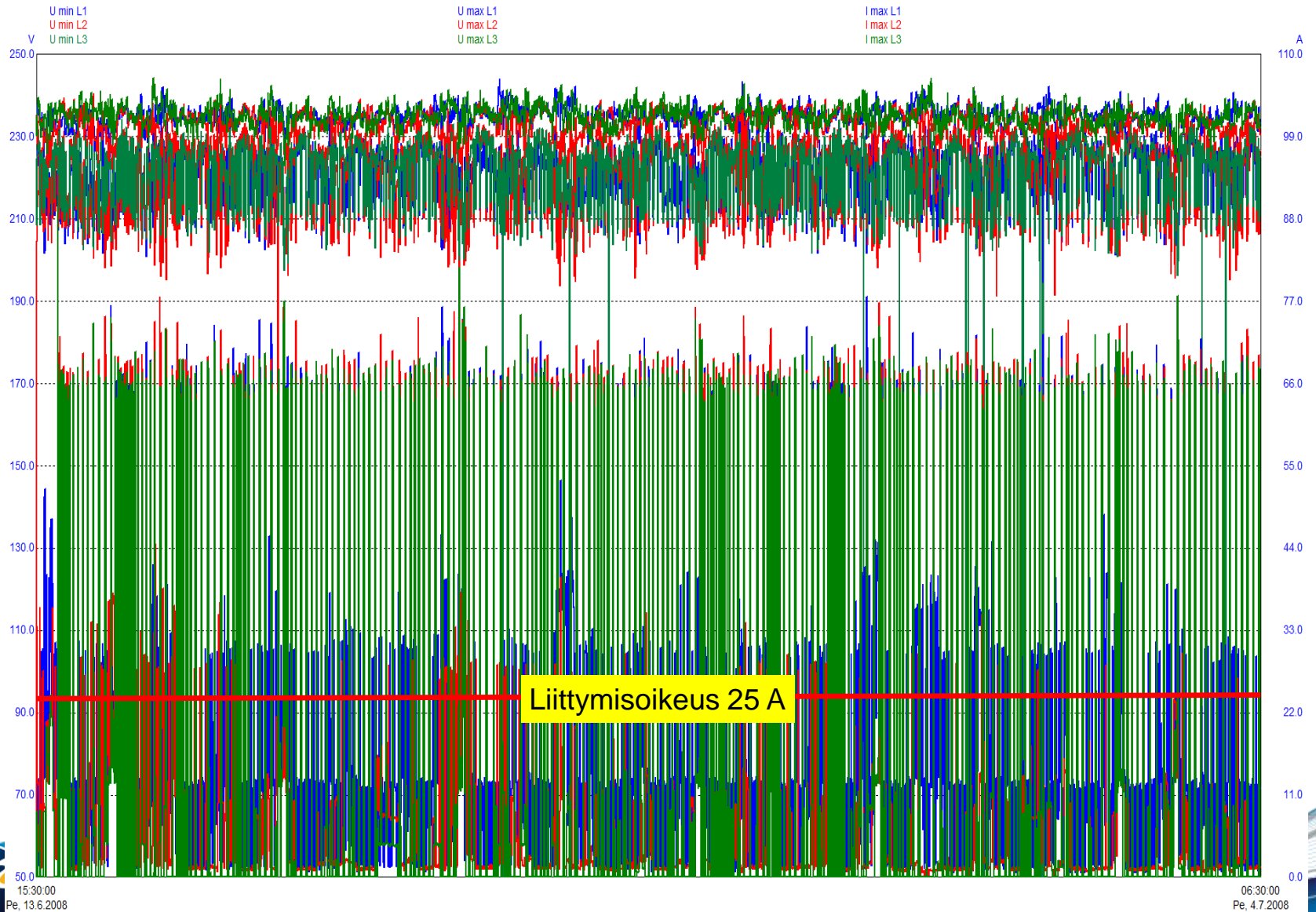
# Maalämpöpumppu V15 pehmokäynnistimillä, käynnistyshetki 3/4



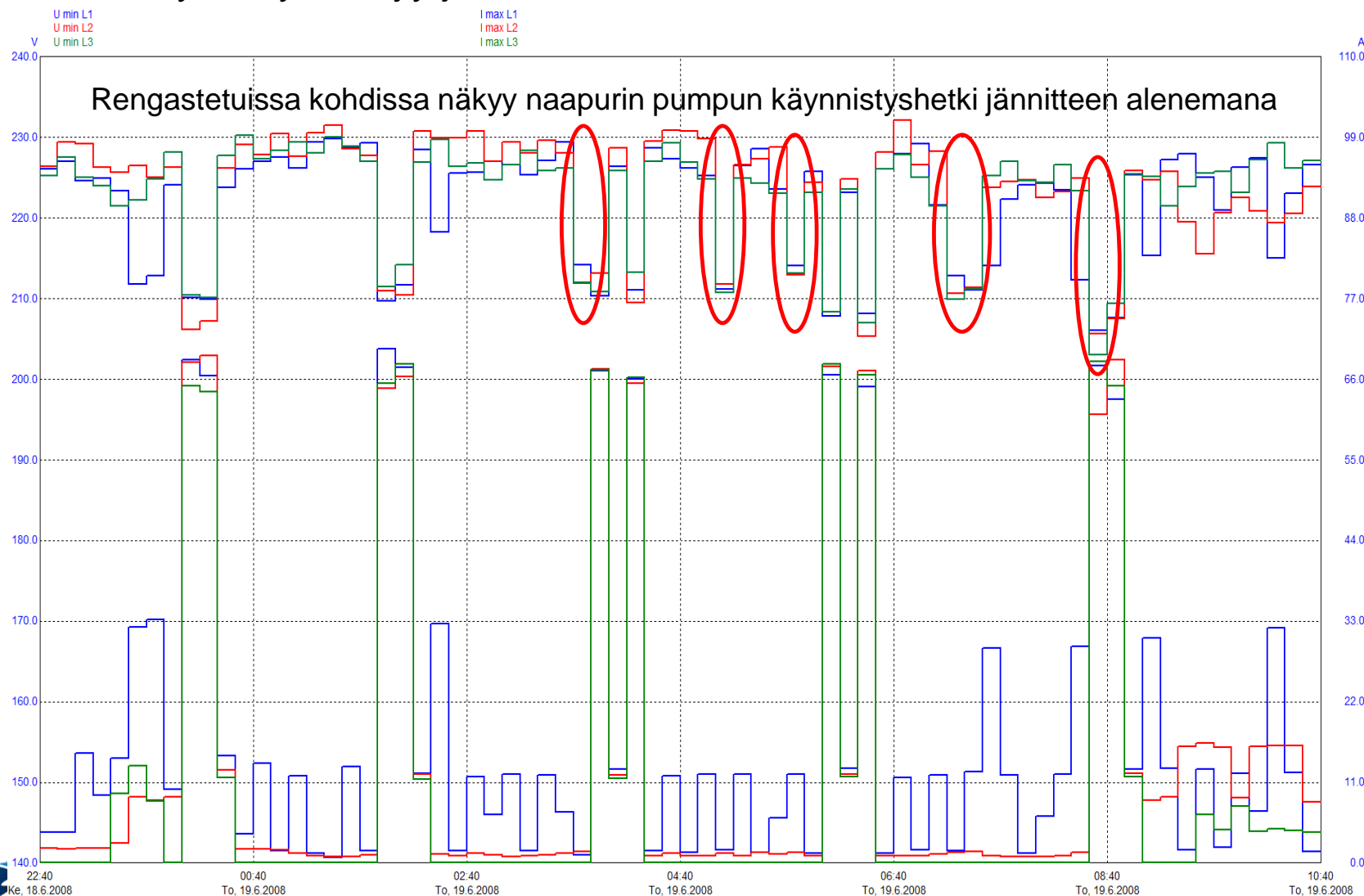
# Maalämpöpumppu V10 pehmokäynnistimillä, käynnistyshetki 4/4



6/2008 hetkellisjännitteet ja -virrat. Maalämpöpumppu V15,  
ei virranrajoitusta. Laskennassa 202 käynnistystä,  $I_{\max}$  ka. 67 A

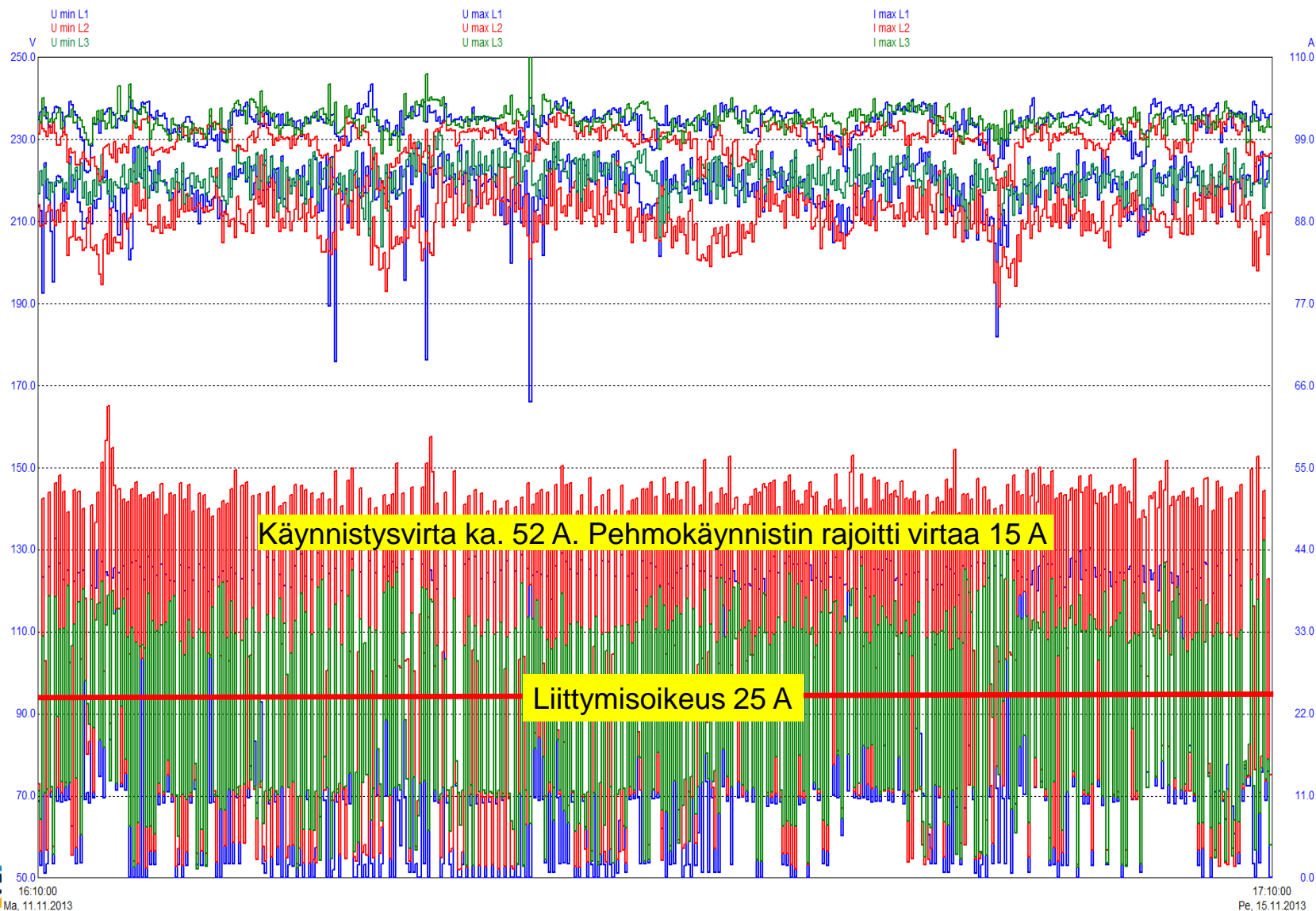


# Lämpöpumput ilman virranrajoitusta. Naapurin maalämpöpumpun käynnistys näkyy jännitteessä, muttei tämän asiakkaan virroissa



# Lämpöpumppuun V15 asennettu pehmokäynnistin.

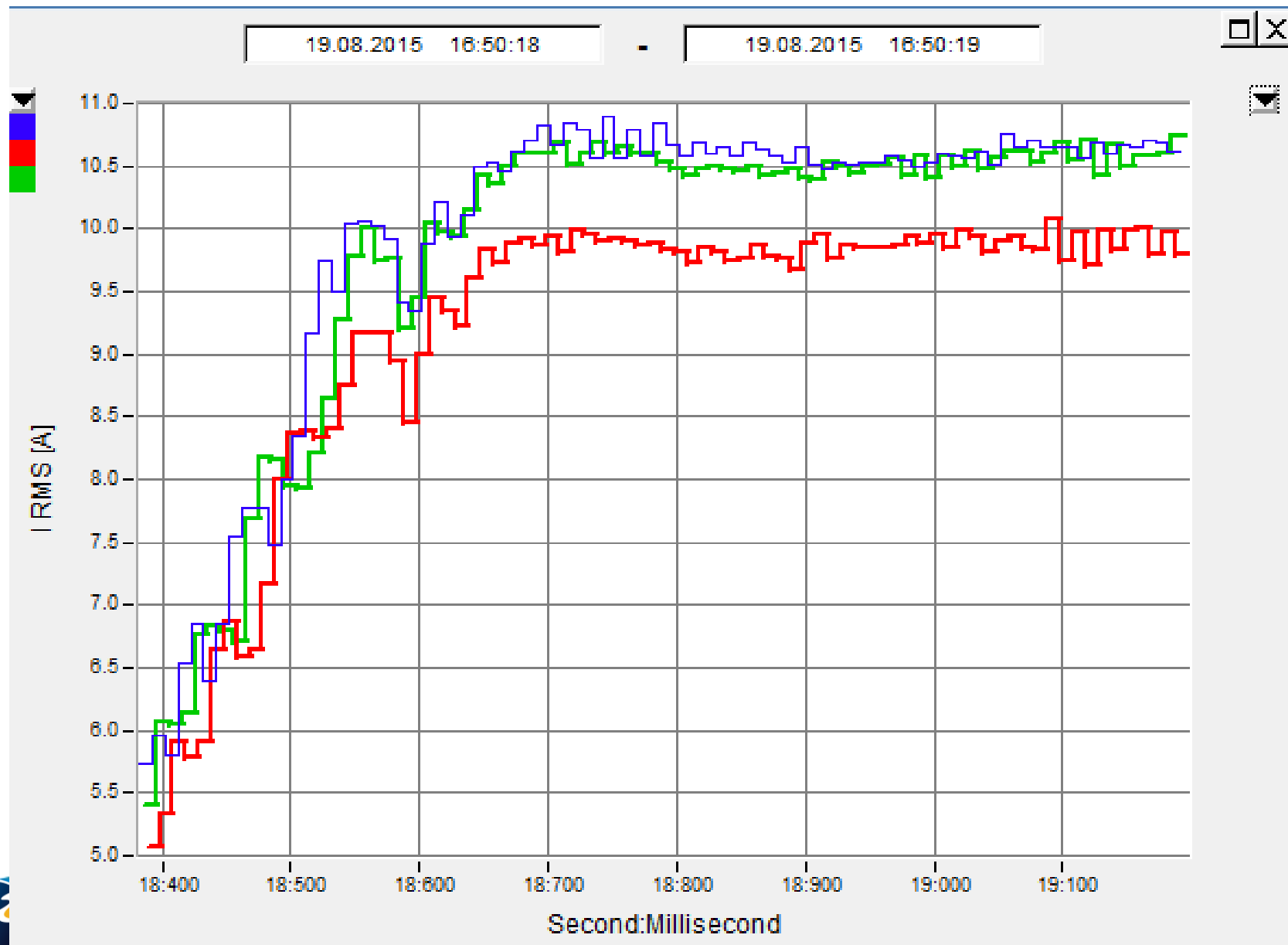
Laskennassa 258 käynnistystä,  $I_{\max}$  ka. 52 A



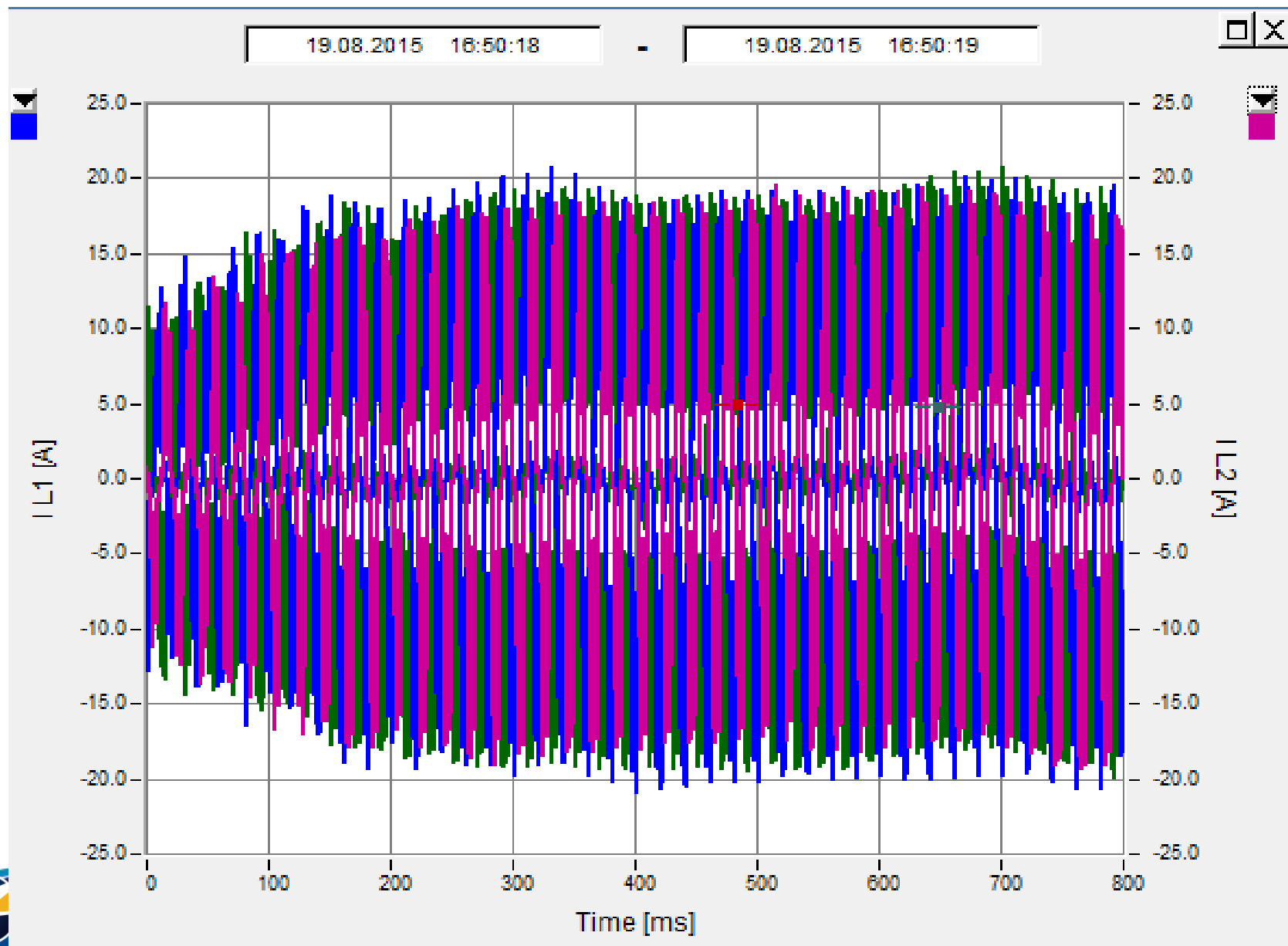
- Koska välkyntävalitukset jatkuivat ja välkyntä aiheutui edelleen maalämpöpumpuista pehmökäynnistimien asennuksen jälkeen, asiakkailta vaadittiin tehokkaampaa virran rajoitusta tai liittymän suurennus vastaamaan käytettyjä virtoja.
- Toinen asiakas (V15 pumppu) päätyi näistä kahdesta halvempaan ratkaisuun, eli taajuusmuuttajan asennuttamiseen pumpulle.
  - Liittymäoikeuden noston kustannus olisi ollut 3290 € + 490 €/v, jolloin maalämpöpumpun kannattavuus olisi ollut kyseenalainen.



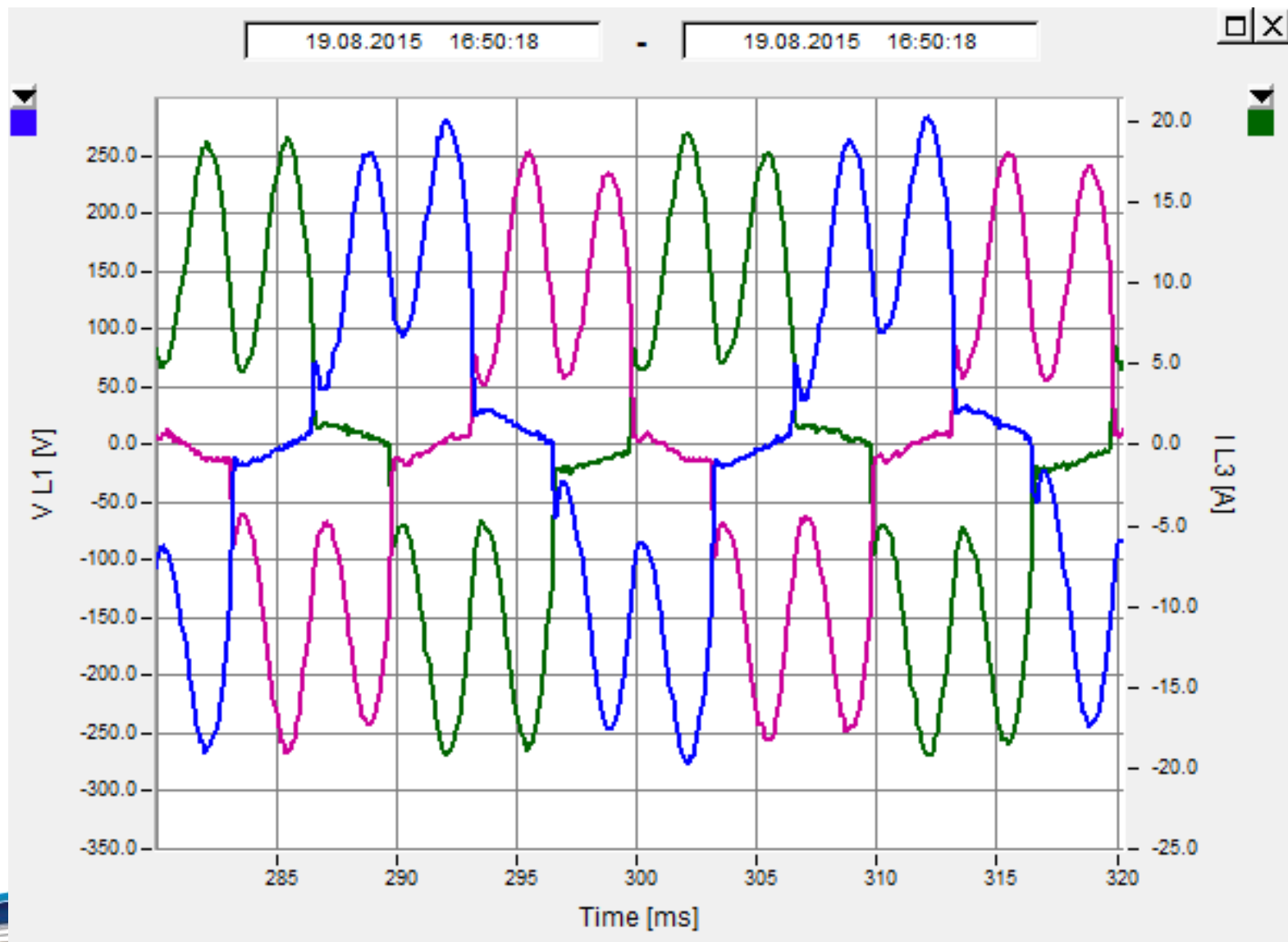
# Lämpöpumpun V15 käynnistysvirrat taajuusmuuttajalla



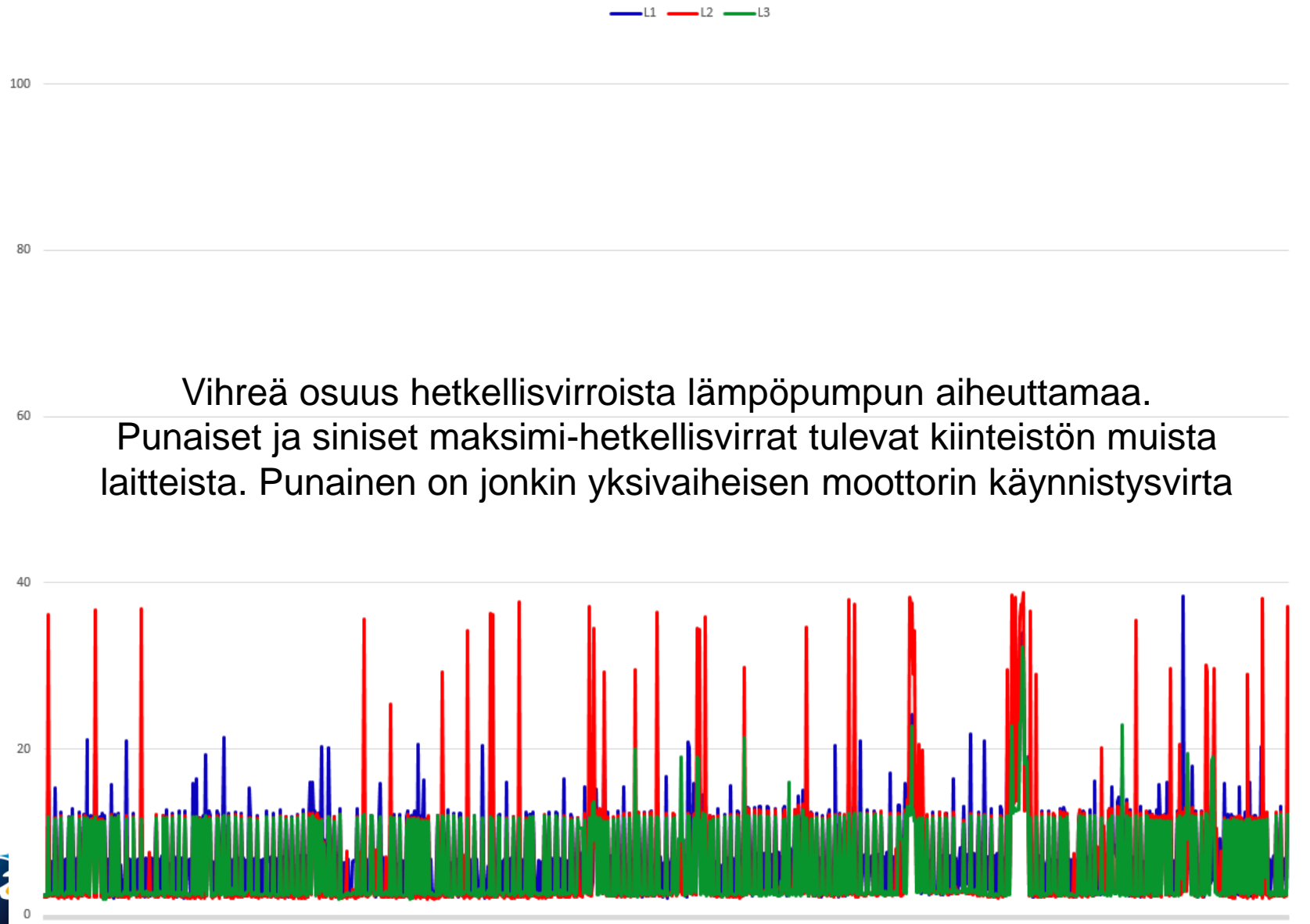
# Lämpöpumpun käynnistysvirrat taajuusmuuttajalla, verhokäyrät



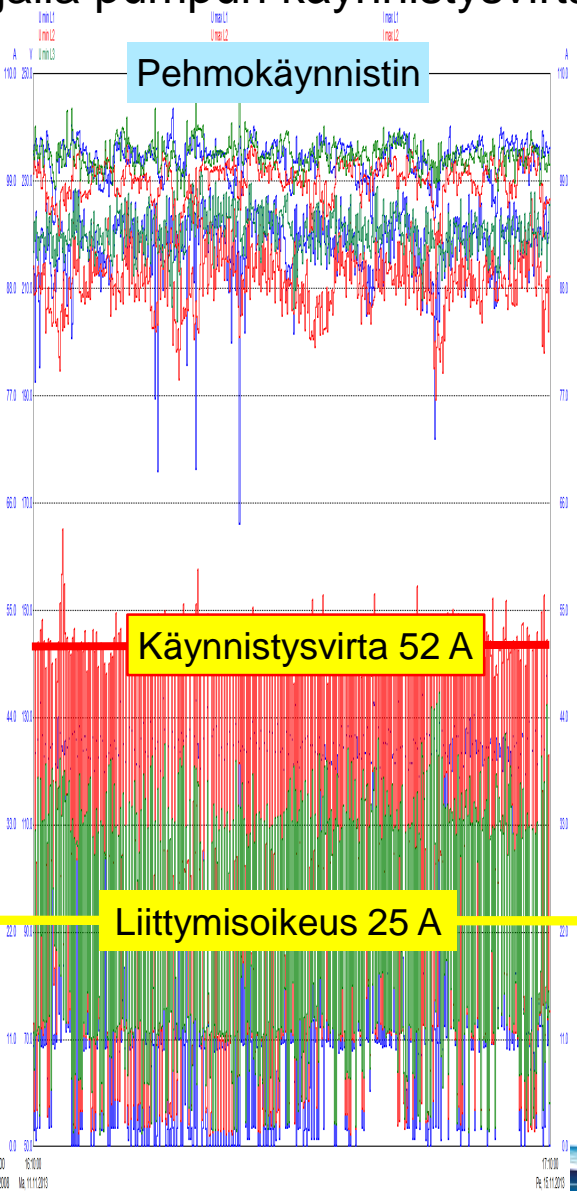
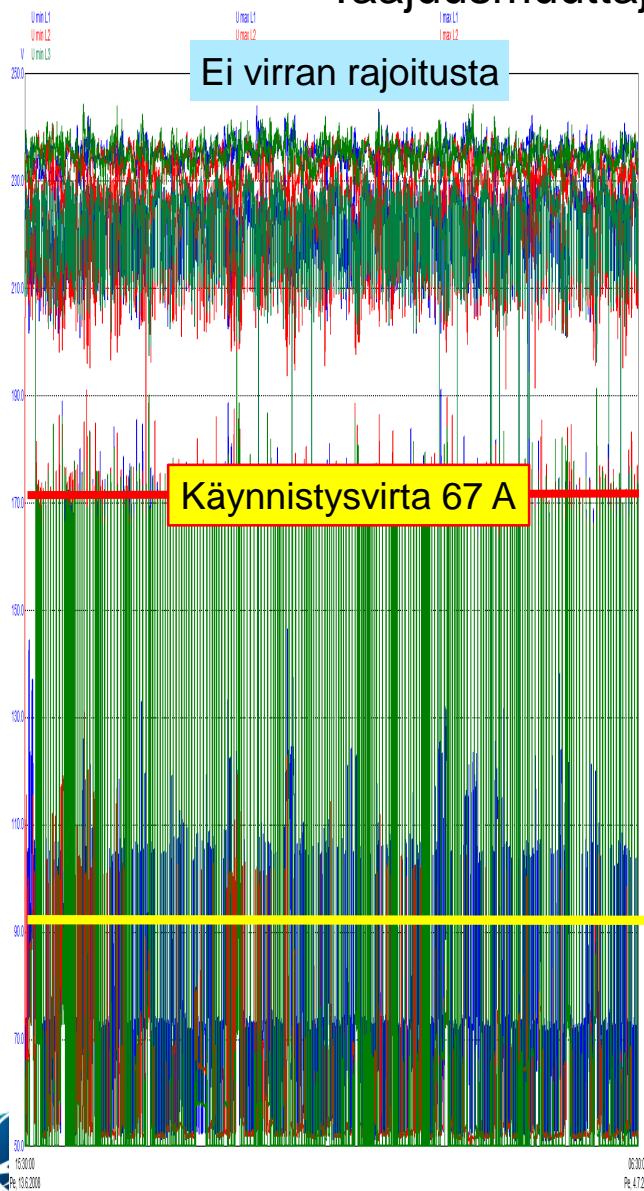
## Lämpöpumpun käynnistysvirrat taajuusmuuttajalla



# Ok-talon maalämpöpumppu V15 varustettu taajuusmuuttajalla, I<sub>max</sub>



# Saman maalämpöpumpun käynnistysvirrat. Taajuusmuuttajalla pumpun käynnistysvirta alle 11 A



Taajuusmuuttajalla ei tule käynnistyksessä virtapiikkiä. Pumpun käyntivirta alle 11 A. Sitä suuremmat virrat muista kiinteistön 1~ moottorikuomista