

ELEKTRITARBIJATE KÕRGENDATUD VARUSTUSKINDLUSE TAGAMINE

EETEL sügiskonverents

Mart Makus

Elektrilevi Automaatikateenuste üksus

21.11.2019 Säreveere



AUTOMAATIKATEENUSTE ÜKSUS

- Kõrgepinge alajaamade releekaitse-, automaatika- ja telemehaanikasüsteemide projekteerimine, seadistus ja hooldus
- SCADA süsteemide seadistus ja testimine
- Releekaitse sätete arvutused
- Konsultatsioon ja tehniliste nõuete koostamine hangeteks
- Reaktiivvõimsuse kompenseerimise “võtmed kätte” lahendused
- Varustuskindluse teenused

UUS!



VALIK REFERENTSE

Soome 2018:

- Taavetti 110/20 kV AJ
- Kansikkaantien 110/20 kV AJ
- Kuresuo 110/20 kV AJ
- Jussla 110/20 kV AJ

Eesti 2019:

- Varahaldusteenuse leping Tallinna Vesi
- Raamleping Enefit Green
- Eleringi Tsirguliina 330/110kV kV AJ seadistus





VARUSTUSKINDLUSE TOOTEPORTFELL

Lühiajalised toitekatkestused ja pingekõikumised (0-30s)

Kliendi sihtrühm: Katkematu tootmisprotsessiga tööstusettevõtted, Elutähtsa teenuse pakkujad - haiglad

Toode: **KÕRGENDATUD VARUSTUSKINDLUSE LAHENDUS**

- **Pikemaajalised võrgutoite katkemised (30s-72h)**

Kliendi sihtrühm: põllumajandusettevõtted, Vee- ja kanalisatsiooniettevõtted, Telekomiettevõtted, tanklad

Toode: **RESERVTOITE LAHENDUS**

generaator+aku+automaatika+päikesepaneelid

ETTEVALMISTAMISEL!

- **Ilma võrguühenduseta lahendused (24/7)**

Kliendi sihtrühm: hajaasustuse elamud, suvilad

Toode: **OFFGRID LAHENDUS**

- **Ajutine elektrivarustuslahendus**

Kliendi sihtrühm: Üritused/messid/kontserdid/ehitusplatsid/filmivõtted

Toode: **GENERAATORI RENT** , generaator+aku+automaatika





Lähtub EN 50160 standardist „Avalike elektrivõrkude pinge tunnussuurused“

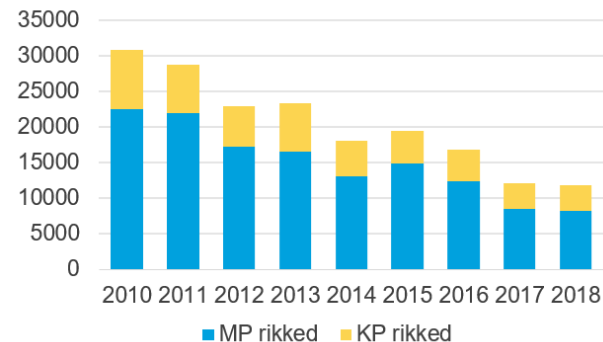
Määratleb pinge põhilised tunnussuurused liitumispunktis normaaltalitusel ja kirjeldab nende piirvõi prognoosväärtusi.

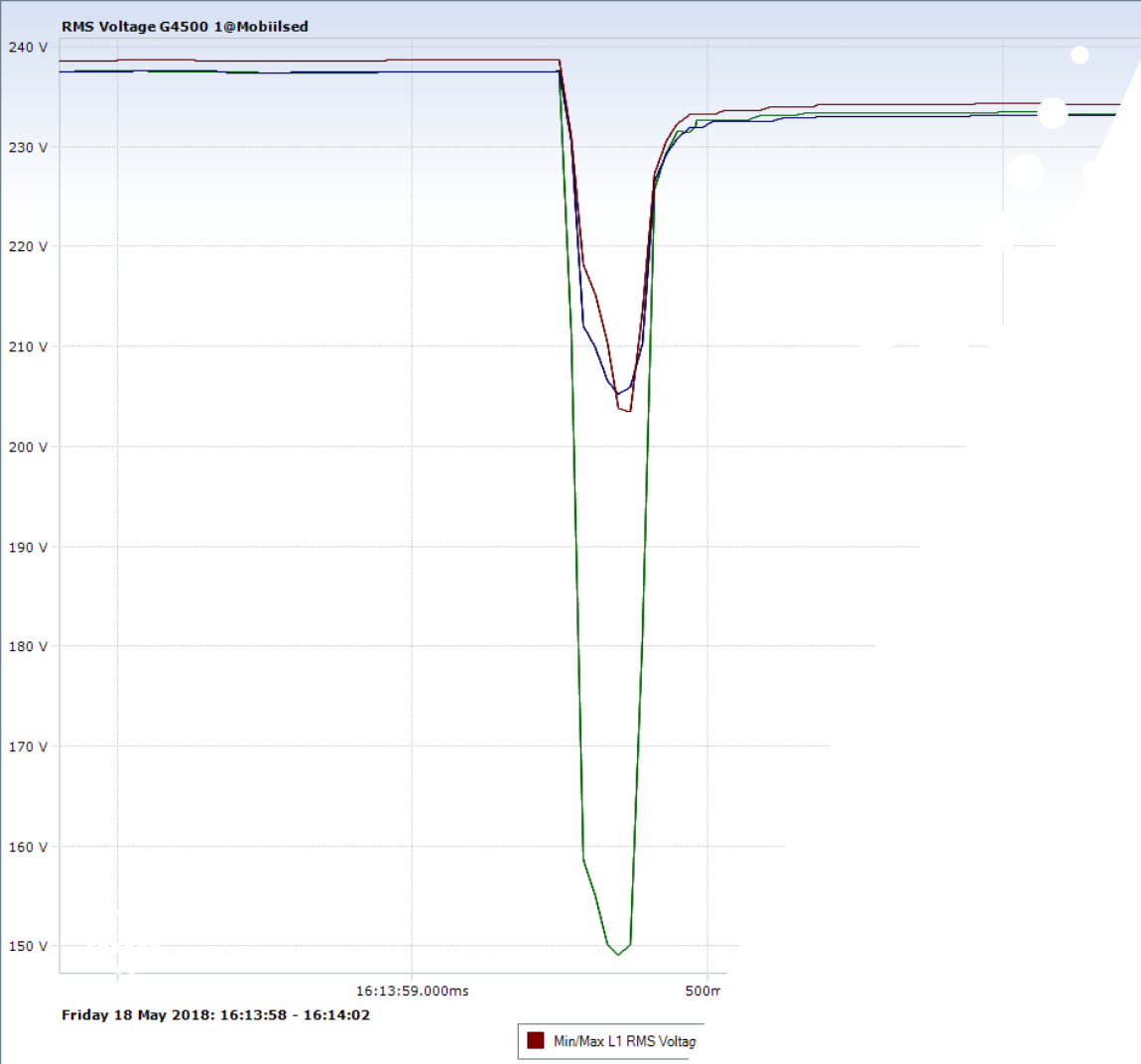
Pingekvaliteedi parameetrid:

- toitepinge sagedus ehk võrgusagedus
- toitepinge suurus ja pingeniivo
- toitepinge harmoonilised moonutused
- siirdeliigpinged ehk transiendid
- Toitepinge värelus ehk flikker
- Toitepinge hälbed nimipingest ehk **pingelohud** ja pingemuhud
- Toitepinge **lühiajalised** ja pikaajalised **katkestused**
- pingete asümmeetria 3-faasilises süsteemis

PINGE KVALITEET

Rikete arvud





PINGELOHK

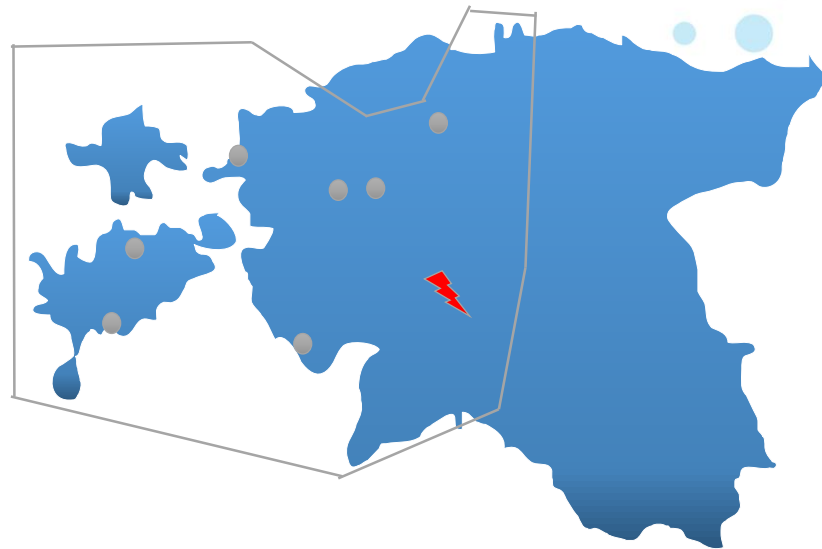
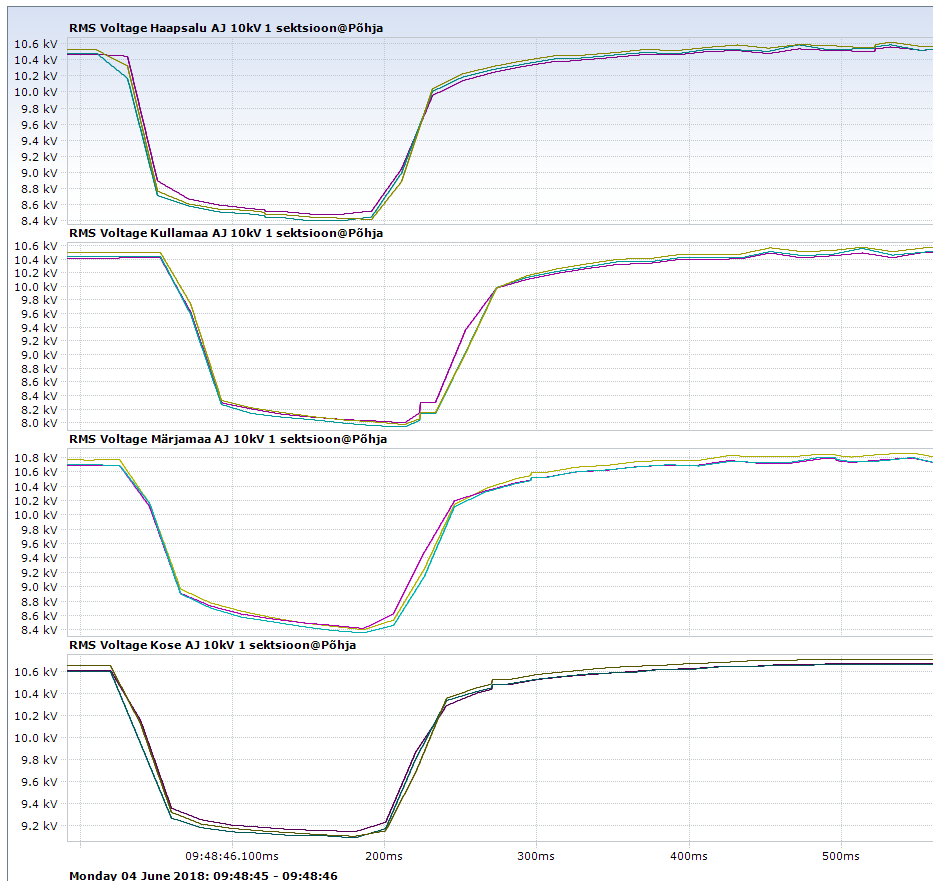
Pinge efektiivväärtuse ajutine vähenemine allapoole elektrivarustussüsteemi punktis määratletud alguse lävepiiri

MÄRKUS 1: Selle standardi tähenduses on lohu alguse lävepiir võrdne 90 protsendiga etalonpingest.

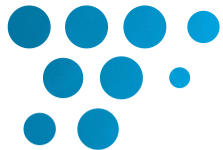
MÄRKUS 2: Tavaliselt on lohk seotud lühise või mõne muu ülisuure voolu tekkimise ja lõppemisega süsteemis või sellesse ühendatud paigaldistes.

MÄRKUS 3: Selle standardi tähenduses on pingelohk kahemõõtmeline elektromagnetiline häiring, mille tase on määratletud nii pinge kui ka ajaga (kestusega).

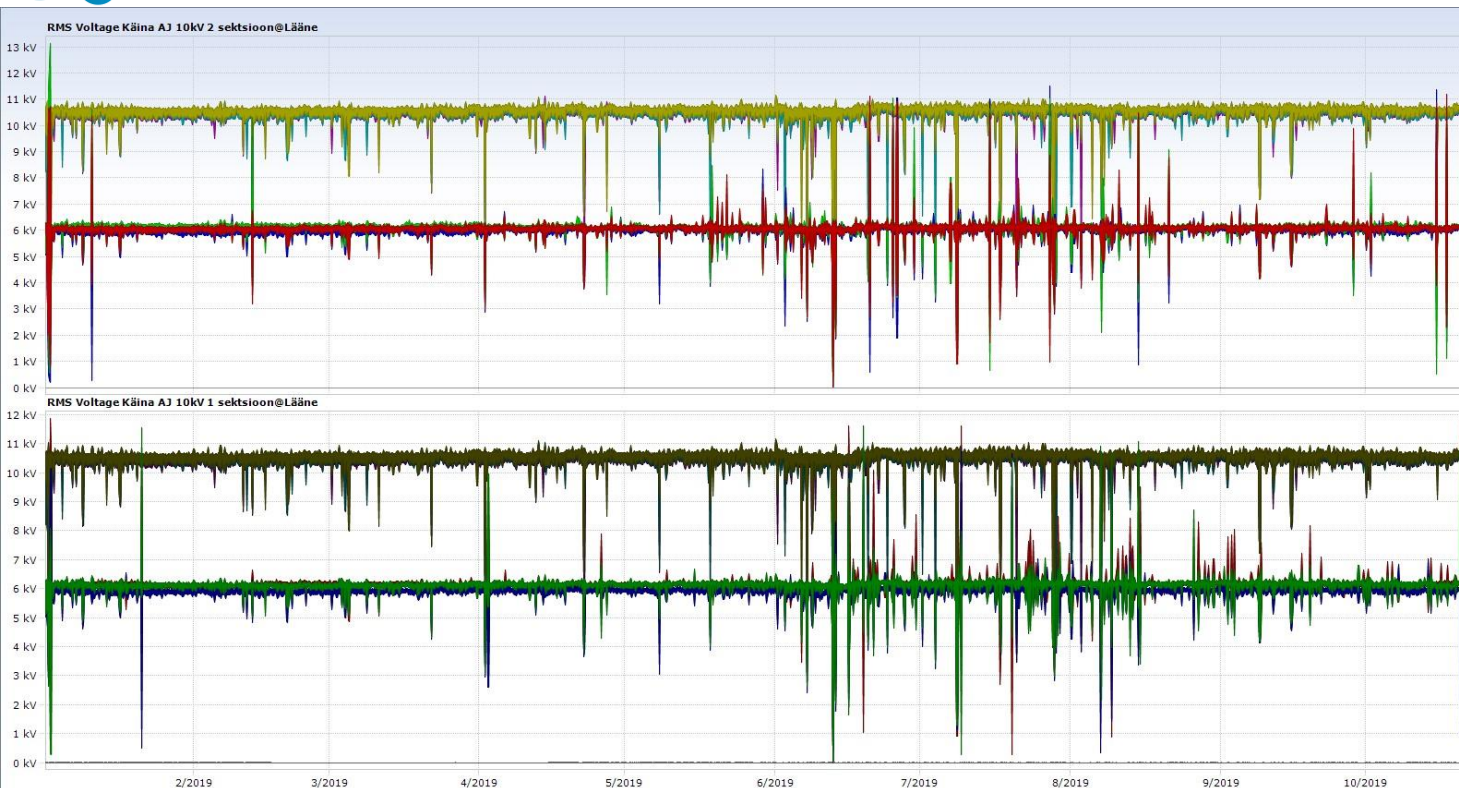
PINGELOHKE TEKITAVAD LÜHISED ELEKTRIVÕRGUS



Sündmus on lokaalne, mõju on globaalne



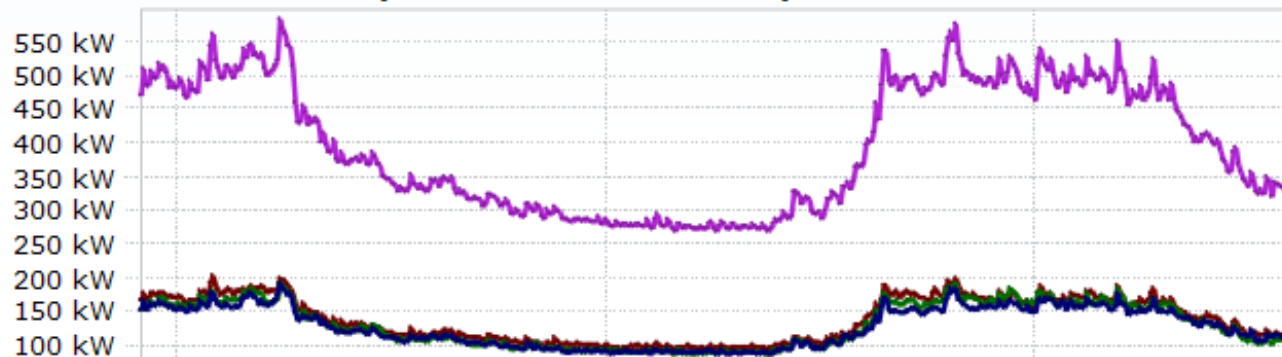
PINGELOHKUDE MÕÕTMINE



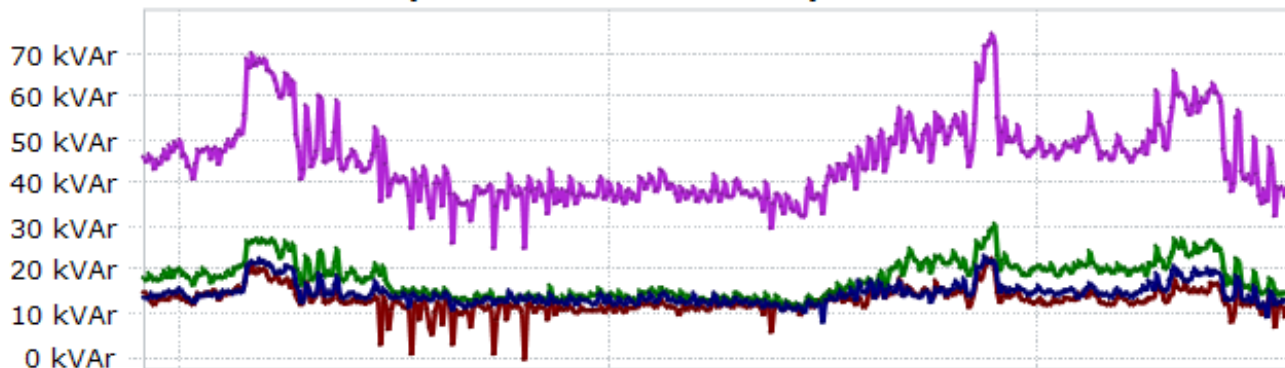
- Min/Max L1 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 2 sektsoon@Lääne
- Min/Max L2 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 1 sektsoon@Lääne
- Min/Max L3 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 1 sektsoon@Lääne
- Min/Max L1 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 1 sektsoon@Lääne
- Min/Max L2 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 2 sektsoon@Lääne
- Min/Max L3 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 2 sektsoon@Lääne
- Min/Max L1 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 2 sektsoon@Lääne
- Min/Max L2 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 1 sektsoon@Lääne
- Min/Max L3 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 1 sektsoon@Lääne
- Min/Max L1 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 1 sektsoon@Lääne
- Min/Max L2 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 2 sektsoon@Lääne
- Min/Max L3 RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 2 sektsoon@Lääne
- Min/Max LN RMS Voltage (Cycle by Cycle), Käina AJ 10kV 1 sektsoon@Lääne

VÕIMSUSTE MÕÕTMINE

Active Power (Fundamental+ harmonics) Power G4500 1@Mobiilsed



Reactive Power (Fundamental+ harmonics) Power G4500 1@Mobiilsed



SUPERKONDENSAATOR VS AKU



FAST

ULTRACAPACITORS USE AN ELECTRIC FIELD TO STORE ENERGY

- + Very high power density
- + Almost instant charging and discharging
- + Lifetime 15 years, with millions of cycles
- + Maintenance free

SLOW

BATTERIES USE A CHEMICAL REACTION TO STORE ENERGY

- + High energy density
- + Slow charge and discharge rate
- + Limited lifetime of a few thousand cycles
- + Very low power density

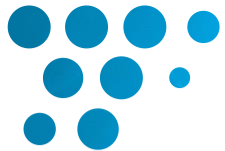


→ 10 ms

10 ms – 30 s

30 s →





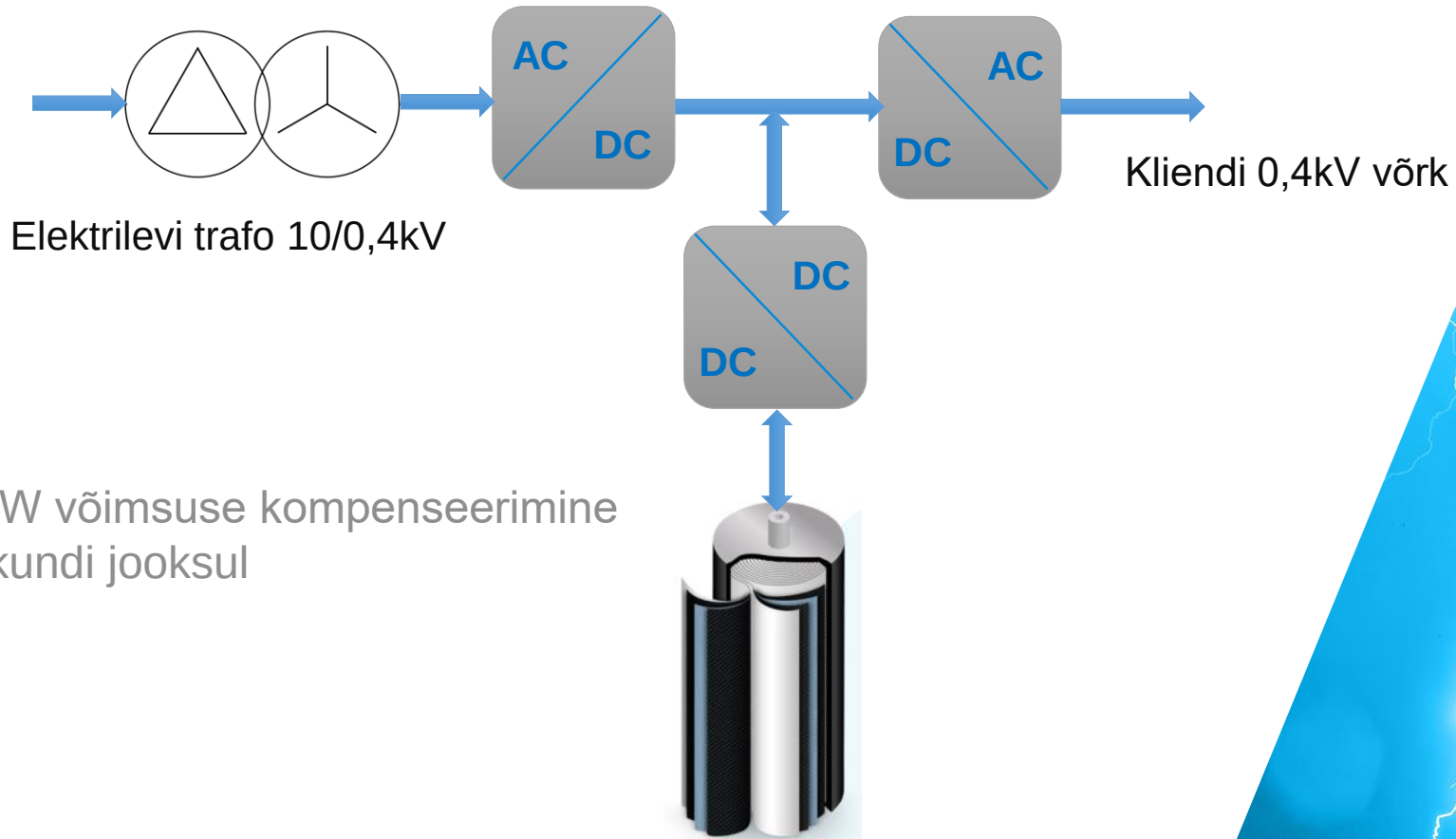
LAHENDUSE NÄIDE



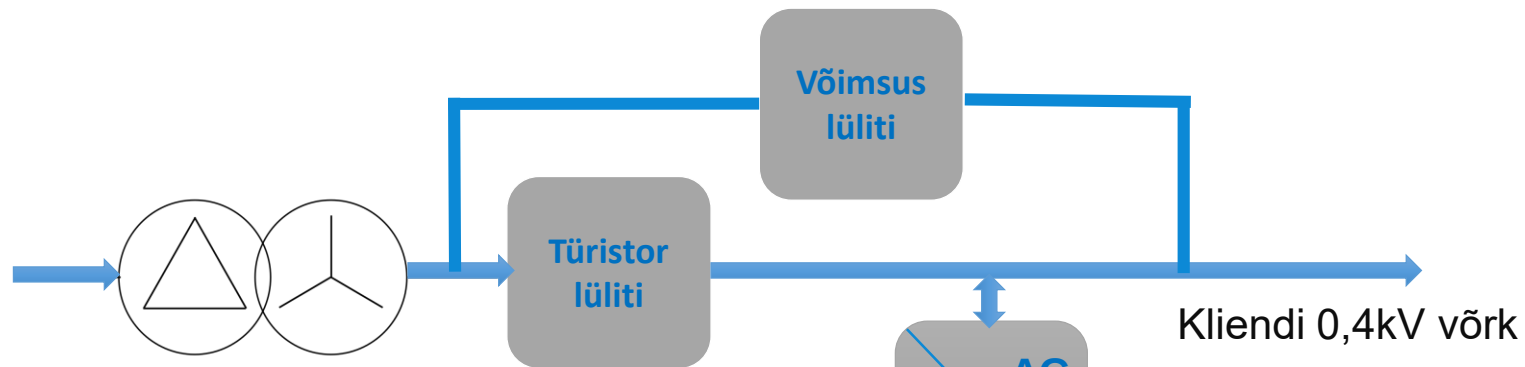
Tsentraalne või lokaalne lahendus



NÄIDE 1 - ONLINE LAHENDUS



NÄIDE 2 - PARALLEELNE LAHENDUS



Elektrilevi trafo 10/0,4kV

3MW võimsuse kompenseerimine
1,3 sekundi jooksul reaktsioonijaga
kuni 20 millisekundit



MIKS VALIDA ELEKTRILEVI KÕRGENDATUD VARUSTUSKINDLUSE LAHENDUS



STABIILSUS

Tagatud kliendiseadmete
tõrgeteta töö lühiajaliste
pingekõikumiste korral



FINANTSEERIMINE JA PROJEKTIJUHTIMINE

Elektrilevi teeb investeeringu
ja ehitab lahenduse välja,
klient tasub kuumaksetena



ÖÖPÄEVARINGNE MONITOORING

Juhtimiskeskus 24/7 ja
operatiivne riketele
reageerimine



NÄIDISPAKKUMINE

- ✓ Hoiame ära toitepinge kõikumised **xxxx kW** tarbimise korral vähemalt **x sekundit** reaktsiooniajaga **xx millisekundit**.
- ✓ Teenuse mudel: **Täisteenus**
Sisaldab projekteerimist, ehitamist ning hooldust, monitoorimist ja rikete kõrvaldamist teenusperioodi jooksul.
- ✓ Teenuse periood: **10-15 aastat**
- ✓ Igakuine tasu: **xxxx €**





TÄNAN!

mart.makus@elektrilevi.ee

