



| Parametritaulukko SFS-EN 50549-1:2019 | | | Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vaatimus | |
|---|--|---------------------------|--|---|
| Standardin kappale | Parametri | Standardin oletusasettelu | Asettelut luokan A (< 1 MW) ja B (1 – 10 MW) tuotantolaitoksille | Lisäasettelu (O) luokan B 1 – 10 MW:n tuotantolaitoksille |
| 4.3.2 Interface switch | Single fault tolerance for interface switch required | no | ei | |
| | 47,0–47,5 Hz Duration | 0 s | 0 s | |
| | 47,5–48,5 Hz Duration | 30 min | 30 min | |
| | 48,5–49,0 Hz Duration | 30 min | 30 min | |
| | 49,0–51,0 Hz Duration | unlimited | rajoittamaton | |
| 4.4.3 Minimal requirement for active power delivery at underfrequency | Reduction threshold | 49,5 Hz | 49,0 Hz | |
| | Maximum reduction rate | 10 % P _M /Hz | 10 % P _M /Hz | |
| 4.4.4 Continuous operating voltage range | Upper limit | 110% Un | 110% Un | |
| | Lower limit | 85% Un | 85% Un | |
| 4.5.2 Rate of change of frequency (ROCOF) immunity | ROCOF withstand capability (defined with a sliding measurement window of 500 ms) non-synchronous generating technology: synchronous generating technology: | 2 Hz/s 1 Hz/s | 2 Hz/s sekä tahti -että invertterikytketyt | |

| Parametritauukko SFS-EN 50549-1:2019 | | | Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vaatimus | | | |
|---|--|--|--|----------|---|---|
| Standardin kappale | Parametri | Standardin oletusasettelu | Asettelut luokan A (< 1 MW) ja B (1 – 10 MW) tuotantolaitoksille | | Lisäasettelu (O) luokan B 1 – 10 MW:n tuotantolaitoksille | |
| 4.5.3.2 Generating plant with non-synchronous generating technology | Maximum power resumption time | 1 s | 1 s | | O | |
| | Voltage-Time-Diagram | Time [s] | U [p.u] | Aika [s] | U [p.u] | O |
| | | 0 | 0,2 | 0 | 0,05 | O |
| | | 0,15 | 0,2 | 0,15 | 0,05 | O |
| | | 1,5 | 0,85 | 1,5 | 0,085 | O |
| 4.5.3.3 Generating plant with synchronous generating technology | Maximum power resumption time | 3 s | 3 s | | O | |
| | Voltage-Time-Diagram | Time [s] | U [p.u] | Aika [s] | U [p.u] | O |
| | | 0 | 0,3 | 0 | 0,05 | O |
| | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,05 | O |
| | | 0,15 | 0,7 | 0,15 | 0,7 | O |
| | | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | O |
| 1,5 | 0,85 | 1,0 | 0,85 | O | | |
| 4.5.4 Over-voltage ride through (OVRT) | Voltage-Time-Diagram | Time [s] | U [p.u] | Aika [s] | U [p.u] | O |
| | | 0 | 1,25 | 0 | 1,25 | O |
| | | 0,1 | 1,25 | 0,1 | 1,25 | O |
| | | 0,1 | 1,2 | 0,1 | 1,2 | O |
| | | 5 | 1,2 | 5 | 1,2 | O |
| | | 5 | 1,15 | 5 | 1,15 | O |
| | | 60 | 1,15 | 60 | 1,15 | O |
| 4.6.1 Power response to overfrequency | Threshold frequency f1 | 50,2 hz | 50,5 hz | | | |
| | Droop | 5 % | 4 % | | | |
| | Power reference | P _{max} , for synchronous generating technology and EESS PM for other non-synchronous generating technology | P _{max} | | | |
| | Intentional delay | 0 s | 0-2 s | | | |
| | Deactivation threshold f _{stop} | deactivated | ei käytössä | | | |
| | Deactivation time t _{stop} | - | ei käytössä | | | |
| | Acceptance of staged disconnection | yes | ei sallita | | | |

| Parametritaulukko SFS-EN 50549-1:2019 | | | Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vaatimus | |
|---|---|---------------------------|---|---|
| Standardin kappale | Parametri | Standardin oletusasettelu | Asettelut luokan A (< 1 MW) ja B (1-10 MW) tuotantolaitoksille | Lisäasettelu (O) luokan B 1 – 10 MW:n tuotantolaitoksille |
| 4.6.2 Power response to underfrequency | Threshold frequency f_1 | 49,8 hz | 49,5 hz | O |
| | Droop | 5 % | 4 % | O |
| | Power reference | Pmax | Pmax | O |
| | Intentional delay | 0 s | 0 s | O |
| 4.7.2.2 Capabilities | Active factor range overexcited | 0,9 | 0,9 | |
| | Active factor range underexcited | 0,9 | 0,9 | |
| 4.7.2.3 Control modes | Enabled control mode | Q setpoint | Q setpoint | |
| 4.7.2.3.2 Setpoint control modes | Q setpoint and excitation | 0 | 0 | |
| | cos ϕ setpoint and excitation | 1 | 1 | |
| 4.7.2.3.3 Voltage related control modes | Characteristic curve | - | ei käytössä | |
| | Time constant | 10 s | 10 s | |
| | Min cos ϕ | 0,9 | 0,9 | |
| | Lock in power | deactivated | ei käytössä | |
| | Lock out power | deactivated | ei käytössä | |
| 4.7.2.3.4 Power related control mode | Characteristic curve | - | ei käytössä | |
| 4.7.4.2.2 Zero current mode for converter connected generating technology | Enabling | disable | ei käytössä | |
| | Static voltage range overvoltage | 120 % Un | 120 % Un | |
| | Static voltage range undervoltage | 50 % Un | 50 % Un | |
| 4.9.3 Requirements on voltage and frequency protection | 4.9.1 Threshold for protection as dedicated device [in A or kW, kVA] | | 50 kW. Yli 50 kW laitteistolla tulee olla rele+kytkinlaite! (circuit breaker/switch/contacto) | |
| | Undervoltage threshold stage 1 | | 0,8 Un | |
| | Undervoltage operate time stage 1 | | 1,5 s | |
| | Undervoltage threshold stage 2 | | 0,2 Un / ON | |
| | Undervoltage operate time stage 2 | | 0,25 s / ON | |
| | Overvoltage threshold stage 1 | | 1,2 Un | |

| Parametritauukko SFS-EN 50549-1:2019 | | | Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vaatimus | |
|--|--|---------------------------|--|---|
| Standardin kappale | Parametri | Standardin oletusasettelu | Asettelut luokan A (< 1 MW) ja B (1-10 MW) tuotantolaitoksille | Lisäasettelu (O) luokan B 1 – 10 MW:n tuotantolaitoksille |
| 4.9.3 Requirements on voltage and frequency protection | Overvoltage operate time stage 1 | | 1 s | |
| | Overvoltage threshold stage 2 | | ei käytössä | |
| | Overvoltage operate time stage 2 | | ei käytössä | |
| | Overvoltage threshold 10 min mean protection | | 1,1 Un | |
| | Underfrequency threshold stage 1 | | 47,5 Hz | |
| | Underfrequency operate time stage 1 | | 0,2 s | |
| | Underfrequency threshold stage 2 | | ei käytössä | |
| | Underfrequency operate time stage 2 | | ei käytössä | |
| | Overfrequency threshold stage 1 | | 51,5 Hz | |
| | Overfrequency operate time stage 1 | | 0,2 s | |
| | Overfrequency threshold stage 2 | | ei käytössä | |
| | Overfrequency operate time stage 2 | | ei käytössä | |
| | Lower frequency | 49,5 Hz | 49,0 Hz | |
| | Upper frequency | 50,2 hz | 51,0 hz | |
| | Lower voltage | 85 % Un | 85 Un | |
| | Upper voltage | 110 % Un | 110 Un | |
| | Observation time | 60 s | 60 s | |
| Active power increase gradient | 10 % /min | Enintään: 100 % / min | | |
| 4.10.2 Automatic reconnection after tripping | Lower frequency | 49,5 Hz | 49,0 Hz | |
| | Upper frequency | 50,1 hz | 51,0 Hz | |
| | Lower voltage | 0,85 % Un | 0,85 Un | |
| | Upper voltage | 110 % Un | 1,10 Un | |
| | Observation time | 60 s | 60 s | |
| Active power increase gradient | 10 % /min | Enintään: 100 % / min | | |

| Parametritaulukko SFS-EN 50549-1:2019 | | | Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vaatimus | |
|--|--|---------------------------|---|---|
| Standardin kappale | Parametri | Standardin oletusasettelu | Asettelut luokan A (< 1 MW) ja B (1-10 MW) tuotantolaitoksille | Lisäasettelu (O) luokan B 1 – 10 MW:n tuotantolaitoksille |
| 4.10.3 Starting to generate electrical power | Lower frequency | 49,5 Hz | 49,0 Hz | |
| | Upper frequency | 50,1 hz | 51,0 Hz | |
| | Lower voltage | 0,85 % Un | 0,85 Un | |
| | Upper voltage | 110 % Un | 1,10 Un | |
| | Observation time | 60 s | 60 s | |
| | Active power increase gradient | 10 % /min | Enintään: 100 % / min | |
| 4.11.1 Ceasing active power | Remote operation of the logic interface | No | Kyllä; portti täytyy löytyä, toistaiseksi ei käytetä OES sähköverkossa. | |
| 4.11.2 Reduction of active power on set point | Remote operation NOTE: If yes further definition is provided by the DSO | ei // no | ei | O |
| 4.12 Remote information exchange | Remote information exchange required NOTE: If yes further definition is provided by the DSO | ei // no | ei | O |
| Loss of Mains - suojaus / Loss of Mains protection | Käytetty funktio / Used function | | LoM-suojaus oltava, hyväksytyt funktiot: • ROCOF: 2 Hz/s (<u>vain alle 50 kW!</u>) • Vector shift: 10 ast. • aktiivimetodit inverttereissä | |
| | Toiminta-aika / Operation time | | 0,5 s, (voidaan poiketa tapauskohtaisella harkinnalla) | |