

Abstract

This master's thesis topic is ultracapacitor module lifetime estimation. This thesis covers basic knowledge what is an ultracapacitor and how it is constructed. In addition, an overview of ultracapacitor lifetime characteristics is given. Ultracapacitor module is simulated and then real life tests are done on ultracapacitor module consisting of twelve UC cells in series. Cell voltages and current through the module is monitored by specialized hardware.

The goal of this thesis is to give an overview of ultracapacitor module lifetime, testing procedures, estimate the capacitance and internal resistance of real cell by measuring cell's voltage and current. Data is analysed and compared to results obtained by laboratory battery test equipment to determine the accuracy of this method. Results showed that estimating capacitance is accurate to determine module's state of health, but internal resistance is less accurate when compared to lifetime criteria.

This thesis is written in English and is 55 pages long, including 7 chapters, 37 figures and 8 tables.

Annotatsioon

Ultrakondensaatori mooduli eluea hindamine

Käesolev lõputöö uurib ultrakondensaatori mooduli eluea hindamist ja parameetrite määramist. Alustuseks, annab lõputöö ülevaate ultrakondensaatori olemusest ja tööpõhimõttest. Seletatakse lahti, millest sõltub selle eluiga ning kuidas seda määratakse. Ultrakondensaatori eluea määramisel on tähtsad parameetrid kondensaatori mahtuvus ja sisetakistus. Ultrakondensaator töötab sarnaselt tavalisele kondensaatorile, kuid omab palju suuremat mahtuvust ja väga väikest sisetakistust. Parameetrite määramiseks on vaja väga täpseid ja suuri laboratoorseid mõõteseadmeid aga selles lõputöös mõõdetakse ultrakondensaatori parameetreid kasutades ainult moodulis leiduvaid mõõteriistu.

Lõputöös on näidatud reaalsed testimise tulemused, kus hinnati eluea parameetreid ja täpsusi, 12 jadamisi ühendatud ultrakondensaatorilt. Pingete ja voolu mõõtmiseks kasutati spetsiaalset akumulaatori jälgimise riist- ja tarkvara lahendust. Mõõtmise tulemused näitasid täpseid tulemusi mahtuvuse hindamises. Madalast sisetakistusest tulenevalt oli selle hindamine ebatäpsem.

Lõputöö on kirjutatud inglise keeles ning sisaldab teksti 55 leheküljel, 7 peatükki, 37 joonist, 8 tabelit.