

TURUN YLIOPISTO
Informaatioteknologian laitos

NYKÄNEN, Juho

Kontrolliohjelma RF-tehomittarille

Diplomityö, 77 s., 0 liites.
Sulautetut järjestelmät
Lokakuu 2010

Työn aiheena on luoda kontrolliohjelma RF-tehomittarille, joka soveltuu tarkkuutensa ja mittausaikansa puolesta RF-lähetin-vastaanottimen lähetystehon kalibrointiin ja suljetun silmukan tehon säätöön. Työssä käytetty RF-tehomittari on piikkitehomittari, jonka ominaisuuksista johtuen mittatulos riippuu mitattavan signaalin modulaatiosta. Tästä syystä työssä esiteltyä kontrolliohjelmaa voidaan suoraan käyttää vain sellaisen signaalin RMS-tehon mittaamiseen, jonka modulaatio ei muutu.

Työssä esitellään käytetyt laitteistokomponentit, sekä laitteistoa varten kehitetty kontrolliohjelma, joka esitetään algoritmeina ja yhtälöinä. Kontrolliohjelma koostuu mittalaitteiden kontrollista, tuloksen linearisoinnista ja lämpötilakompensoinnista. Kaikki laitteiskomponentit ovat lähetin-vastaanotin-mikropiirin sisällä, joten työssä on pyritty minimoimaan prosessivariaatiosta aiheutuvat muutokset RF-tehomittarin tehovasteessa. Lähetinvastaanotinta tullaan mitä todennäköisimmin myös käyttämään eri lämpötiloissa ja mitattavan signaalin eri taajuuksilla. Tästä syystä taajuuden ja lämpötilan vaihtelusta johtuvat tulosten variaatiot on pyritty minimoimaan ohjelmallisesti. Työn tuloksena saadaan RF-tehomittarille kontrolliohjelma, joka yhdessä laitteiston kanssa täyttää mittaukselle annetut tarkkuus- ja mittausaikavaatimukset.

Avainsanat: Kontrolliohjelma, RF tehomittari, mikrokontrolleri

University of Turku
Department of Information Technology

NYKÄNEN, Juho

Control software for RF power detector

Master's thesis, 77 p., 0 app. p.
Embedded systems
October 2010

Subject of this thesis is to create a control software for a RF power detector, which can be used for RF transceiver transmit power tunings and closed loop power control from the accuracy and measurement time points of view. The RF power detector used in this thesis is a peak power detector, but because of its properties, the measurement result is depending on the modulation of the measured signal. Because of this, control software represented in this thesis can be directly used to measure RMS power of signals with static modulations.

Hardware components used in the power measurement are represented in this thesis with the control software developed for this hardware. The control software, which is represented as algorithms and equations, consists of measurement device control, result linearization and temperature compensation. All of the hardware components are inside of the transceiver integrated circuit, so process variation based changes in the RF power detector's power response is minimized. Transceiver will be most probably used to measure input signals with different frequencies and measurements are done in different temperatures. Because of this also the variations coming from different input signal frequencies and temperatures are minimized with the control software. As a result of this thesis there is the control software, which fulfills accuracy and measurement time requirements with the hardware used in target hardware.

Keywords: Control software, RF power detector, microcontroller.