Određivanje graničnih i sistematskih pogrešaka za analogne i digitalne univerzalne instrumente

Livaja, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:210735

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Stručni studij

ODREĐIVANJE SISTEMATSKIH I GRANIČNIH POGREŠAKA ZA ANALOGNE I DIGITALNE MJERNE INSTRUMENTE

Završni rad

Ivan Livaja

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. VRSTE MJERNIH INSTRUMENATA 2
2.1. Analogni mjerni instrumenti 2
2.1.1. Oznake i simboli 4
2.1.2. Princip rada analognog instrumenta 5
2.1.3. Instrument s pomičnim svitkom 6
2.1.4. Instrument s pomičnim željezom 7
2.1.5. Indukcijski instrumenti 9
2.2. Digitalni mjerni instrumenti 10
2.2.1. Digitalni voltmetar 12
2.2.2. Digitalni multimetar 13
3. POGREŠKE MJERENJA 15
3.1. Pogreške analognog mjernog instrumenta 16
3.2. Pogreške digitalnog mjernog instrumenta 17
4. OBRADA REZULTATA MJERENJA 18
4.1. Obnovljivost 18
4.1.1. Analogni mjerni instrumenti 19
4.1.1.1. Određivanje razreda točnosti 19
4.1.2. Ispitivanje točnosti digitalnih mjernih instrumenata 23
4.2. Ponovljivost 29
4.3. Frekvencijska karakteristika mjernih instrumenata 30
4.3.1. Frekvencijska karakteristika analognih instrumenata 30
4.3.2. Frekvencijska karakteristika digitalnih instrumenata 31
4.4. Utjecaj unutarnjeg otpora 33
5. ZAKLJUČAK 35
6. LITERATURA 36
7. SAŽETAK 37
8. ABSTRACT 38
9. ŽIVOTOPIS 39

7. SAŽETAK

Cilj ovog rada je opisati sistematske i granične pogreške, istaknuti glavna obilježja analognih i digitalnih instrumenata, njihove razlike, prednosti i nedostatke te eksperimentalno dokazati i objasniti funkcionalnost i ispravnost instrumenata.

U teoretskom dijelu rada navedene su vrste instrumenata, način rada analognih i digitalnih instrumenata, oznake i simboli, koje vrste pogrešaka postoje te kako se određuju.

U praktičnom dijelu rada fokus je bio na utvrđivanju razreda točnosti analognih instrumenata, granične pogreške digitalnih instrumenata, obnovljivost i ponovljivost te prikazati frekvencijske karakteristike za 3 valna oblika i utjecaj unutarnjeg otpora.

U zaključku su navedene razlike, prednosti i nedostaci analognih i digitalnih instrumenata, komentirani rezultati eksperimentalnog dijela i usporedba rezultata u pojedinim slučajevima te moguća rješenja.

Ključne riječi: analogni i digitalni mjerni instrument, sistematska pogreška, granična pogreška, razred točnosti, frekvencija, unutarnji otpor, valni oblik.

8. ABSTRACT

Title: Determination of systematic and boundary errors for analogue and digital measuring instruments

The purpose of this paper is to describe the systematic errors and boundary errors, highlight the main characteristics of analogue and digital measuring instruments, the difference between analogue and digital instruments, their advantages and disadvantages and experimentally prove and explain the functionality and accuracy of measuring instruments.

In the first part of the paper there are listed types of instruments, working principle of analogue and digital instruments, symbols, types of errors and the way to determine them.

In the practical part, the focus was on determinating accuracy class, boundary errors, renewability and repeatability, as well as frequency response for 3 different waveforms and the influence of resistance.

In the conclusion of this paper was mentioned what are the differences between the analogue and digital measuring instruments, advantages and disadvantages, comments on the results in practical part and their comaparison in specific cases along with possible solutions.

Key words: analogue and digital measuring instruments, systematic error, boundary error, accuracy class, frequency, internal resistance, waveform.