

# CUPRINS

## 1. NOȚIUNI DE METROLOGIE

### 1.1 TERMINOLOGIE

### 1.2 PROCESUL DE MĂSURARE

#### 1.2.1 MĂRIMEA DE MĂSURAT

#### 1.2.2 METODA DE MĂSURARE

#### 1.2.3 MIJLOACELE ELECTRICE DE MĂSURAT

##### A. Aparatul de măsurat

##### B. Sistemul de măsurat: structura

##### C. Caracteristicile metrologice ale mijloacelor electrice de măsurat

#### 1.2.4 SISTEMUL LEGAL DE UNITĂȚI DE MĂSURĂ

### 1.3 ESTIMAREA ERORILOR ȘI PRELUCRAREA REZULTATELOR

#### 1.3.1 TIPURI DE ERORI DE MĂSURĂ

#### 1.3.2 ESTIMAREA ERORILOR ALEATOARE PARȚIALE

#### 1.3.3 ESTIMAREA ERORILOR SISTEMATICE PARȚIALE

#### 1.3.4 ESTIMAREA ERORII TOTALE

##### A. Estimarea erorii aleatoare totale

##### B. Estimarea erorii sistematice totale

##### C. Compunerea erorilor sistematice și aleatoare totale

#### 1.3.5 FORME DE PREZENTARE A REZULTATULUI MĂSURĂRII

## 2. CONVERTOARE DE SEMNAL DIN APARATURA DE MĂSURAT

### 2.1 CONVERTOARE DE INTRARE

#### 2.1.1 Divizoarele de tensiune

#### 2.1.2 Șuntul

#### 2.1.3 Atenuatoarele

#### 2.1.4 Limitatoare și circuite de protecție

#### 2.1.5 Amplificatoarele de măsură

### 2.2 CONVERTOARE DE PRELUCRARE

#### 2.2.1 CONVERTOARE ALTERNATIV-CONTINUU

##### A. Convertoarele de valoare medie

##### B. Convertoare de valoare efectivă

##### C. Detectoare de amplitudine (Convertoare de valoare de vârf)

#### 2.2.2 CONVERTOARE TENSIUNE-CURENT ȘI CURENT-TENSIUNE

##### A. Convertorul tensiune-curent

##### B. Convertorul curent-tensiune

#### 2.2.3 CIRCUITE DE EȘANTIONARE-MEMORARE

#### 2.2.4 CONVERTOARE DIGITAL-ANALOGICE

##### A. Convertorul D/A sumator

#### 2.2.5 CONVERTOARE A/D

##### B. Convertoare A/D neintegratoare fără reacție: convertorul A/D paralel

##### C. Convertoare A/D neintegratoare cu reacție: convertorul A/D cu aproximații succesive

##### D. Convertoare A/D integratoare: convertorul A/D cu dublă pantă (L. Lab. 3)

### 2.3 CONVERTOARE DE IEȘIRE (AFIȘARE)

#### 2.3.1 CONVERTOARE DE IEȘIRE DESTINATE OPERATORULUI UMAN

##### A. Dispozitivele de afișare: analogice, Nixie, cu LED, LCD, VFD, pseudoanalogice

#### 2.3.2 CONVERTOARE DE IEȘIRE DESTINATE OPERATORULUI TEHNIC

##### B. Dispozitive de interfațare: RS 232, IEEE 488

### CAP. 3: MĂSURAREA TENSIUNII

- 3.1 Măsurarea tensiunii continue
  - 3.1.1 Măsurarea tensiunii continue prin compensare
    - A. Metode de compensare completă (metode de zero) (L. Lab. 2):
      - A1. Compensatorul Poggendorf
      - A2. Compensatorul Feussner
      - A3. Compensatorul Kelvin-Varley
      - A4. Compensatorul la rezistență constantă (Lindeck-Rothe)
    - B. Metode de compensare incompletă (metoda diferențială)
  - 3.1.2 Măsurarea tensiunii continue cu ajutorul voltmetrelor
    - A. Măsurarea tensiunii continue cu voltmetrul digital (L. Lab. 3)
- 3.2 Măsurarea tensiunii alternative
  - 3.2.2 Măsurarea tensiunii alternative cu voltmetrele electronice
    - A. Măsurarea tensiunii alternative cu voltmetrul electronic de valoare de vârf
    - B. Măsurarea tensiunii alternative cu voltmetrul electronic de valoare medie
  - 3.2.3 Măsurarea tensiunii alternative cu voltmetrul digital (L. Lab. 3)

### CAP. 4: MĂSURAREA INTENSITĂȚII CURENTULUI ELECTRIC

- 4.1 Generalități
- 4.2 Măsurarea curentului electric cu aparate de tip ampermetru
- 4.3 Măsurarea curentului electric prin conversie curent-tensiune
- 4.4 Măsurarea curentului electric prin conversie magneto-electrică

### CAP. 5: MĂSURAREA PUTERII

- 5.1 Definiții
- 5.2 Măsurarea puterii prin absorbție în audiofrecvență
- 5.3 Măsurarea puterii prin absorbție în radiofrecvență: metoda sarcinii artificiale

### CAP. 6: MĂSURAREA IMPEDANȚEI

- 6.1 Definiții
- 6.2 Măsurarea rezistenței cu ohmmetrele
- 6.3 Măsurarea rezistenței cu puntea Wheatstone (L. Lab. 2)
- 6.4 Măsurarea impedanței prin rezonanță: Q-metrul (L. Lab. 5)
- 6.5 Măsurarea vectorială a impedanței: măsurarea cu voltmetrul vectorial (L. Lab. 5)
- 6.6 Măsurarea impedanței cu puntea de AF Sauty serie (L. Lab. 5)

### CAP. 7: MĂSURAREA UNOR PARAMETRI DE SEMNAL

- 7.1 Generalități despre osciloscop (L. Lab. 4)
- 7.2 Sonde pentru osciloscop (L. Lab. 4)
- 7.3 Utilizarea osciloscopului în măsurări (L. Lab. 4)
  - A. Utilizarea osciloscopului la măsurări de tensiune
  - B. Măsurarea frecvenței, defazajului și gradului de modulație
- 7.4 Măsurări asupra formei semnalelor: măsurarea distorsiunilor armonice (L. Lab. 6)
  - A. Măsurarea distorsiunilor armonice cu distorsiometrul
  - B. Măsurarea distorsiunilor armonice cu analizorul de spectru