Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА

Институт физико-математических наук и информационных технологий

Лабораторная работа № 2

«Измерение удельного сопротивления резистивного провода»

Выполнили:

студенты 3 курса

специальности «Компьютерная безопасность»

Нога А. И.  
Волков К. А.

Проверил:

Корнев К. П.

Калининград 2018

**Цель работы:** На примере измерения сопротивления резистивного провода провести обработку результатов косвенных измерений.

**Приборы и принадлежности:** Амперметр, Вольтметр, резистивный провод, линейка.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Iт, (mA)** | **Uт, (B)** | **L, (m)** | **Iн, (mA)** | **Uн, (B)** | **L, (m)** |
| **1** | **215** | **1,03** | **0,42** | **198** | **0,89** | **0,42** |
| **2** | **215** | **1,02** | **0,42** | **197** | **0,89** | **0,42** |
| **3** | **195** | **0,88** | **0,4** | **207** | **0,9** | **0,4** |
| **4** | **195** | **0,9** | **0,4** | **209** | **0,9** | **0,4** |
| **5** | **207** | **0,9** | **0,38** | **224** | **0,89** | **0,38** |
| **6** | **207** | **0,91** | **0,38** | **222** | **0,89** | **0,38** |

**d** – Диаметр резистентного провода

**d1 = (34 \* 105) m, d2 = (34 \* 105) m, d3 = (34 \* 105) m, dср = (34 \* 105) m**

Ц. д. Амперметра = **(5) mA,**  Ц. д. Вольтметра = **(0,05) В**

Класс точности Амперметра и Вольтметра **= 1,5**

**RA = 0.15 Om, RB = 2500 Om**

**t0.95,2 = 12,7**

**ρэталон  = ( 1,12 \* 10-6) Ом\*м**

**∆** (случайная погрешность измерений) **= tα,n \* √ ( ∑(∆di) 2 / n\*(n-1) )**

**∆окр = Ц.Д. / 2,** **∆с** (систематич. деления) **= √ ( ∆пр2 + ∆окр2 )**

**∆** (полная ошибка) **= √ ( ∆2 (СПИ) + ∆с2 )**

**∆F = √ ( ∑( dF/dxi )2 \* ∆xi2 )**

Для первого метода: **Rx = Rэ ( 1 – RA/Rэ ), Rэ = UB / IA**

Для второго метода: **Rx = Rэ ( 1 – Rэ/RB ), Rэ = UB / IA**

**ρ** (Удельное сопротивление резистентного провода) **= R\*A / L**

**δ = ( | ρэталон - ρ | / ρэталон ) \* 100%**

**Метод 1**: *Измерение сопротивления резистора методом измерения тока, проходящего через него.*

**∆U12 = ∆U56 = (0.072) B, ∆U34 = (0.13) B**

**Rэ1 = (4.79) Om; Rэ2 = (4.83) Om; Rэ12 = (4.810 ± 0.0004) Om;  
Rэ3 = (4.5) Om; Rэ4 = (4.55) Om; Rэ34 = (4.525 ± 0.0007) Om;  
Rэ5 = (4.35) Om; Rэ6 = (4.27) Om; Rэ56 = (4.310 ± 0.0005) Om;**

**Rx12 = (4.660 ± 0.0004) Om; Rx34 = (4.380 ± 0.0007) Om;   
Rx56 = (4.160 ± 0.0005) Om;**

**Rx = (4.4 ± 0.0003) Om; L = (0.4 ± 0.0005) m;**

**ρ = ((1 ± 0.1) \* 10-6) Om\*m; δ = (10.7) %**

**Метод 2:** *Измерение сопротивления резистора методом измерения падения напряжения.*

**∆I12 = (7.79) mA; ∆I34 = (13.5) mA; ∆I56 = (13.5) mA;**

**Rэ1 = (4.495) Om; Rэ2 = (4.47) Om; Rэ12 = (4.483 ± 0.0002) Om;  
Rэ3 = (4.3) Om; Rэ4 = (4.286) Om; Rэ34 = (4.293 ± 0.0003) Om;  
Rэ5 = (4.018) Om; Rэ6 = (4.002) Om; Rэ56 = (4.010 ± 0.0004) Om;**

**Rx12 = (4.491 ± 0.0002) Om; Rx34 = (4.297 ± 0.0003) Om;   
Rx56 = (4.010 ± 0.0004) Om;**

**Rx = (4.266 ± 0.0002) Om; L = (0.4 ± 0.0005) m;**

**ρ = ((1 ± 0.1) \* 10-6) Om\*m; δ = (12.9) %**