**Экспериментальные данные к лабораторной работе №1**

# Таблица 1.1 – Данные измерений для расчета основных погрешностей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | |
| Iп, А | Iвоз,А | Iуб,А | Iвоз,А | Iуб,А | Iвоз,А | Iуб,А | Iвоз,А | Iуб,А | Iвоз,А | Iуб,А | Iвоз,А | Iуб,А | Iвоз,А | Iуб,А | Iвоз,А | Iуб,А | Iвоз,А | Iуб,А |
| 1 | 1,05 | 1,10 | 0,98 | 1,01 | 1,01 | 1,03 | 1,03 | 1,05 | 1,06 | 1,06 | 1,02 | 1,04 | 0,99 | 1,02 | 0,97 | 1,01 | 1,04 | 1,05 |
| 2 | 1,98 | 2,05 | 2,02 | 2,04 | 2,0 | 2,03 | 2,01 | 2,04 | 2,03 | 2,05 | 2,02 | 2,05 | 1,98 | 2,02 | 1,99 | 2,04 | 2,03 | 2,04 |
| 3 | 3,02 | 3,05 | 2,99 | 3,03 | 2,97 | 3,0 | 2,98 | 3,03 | 3,04 | 3,05 | 3,02 | 3,03 | 3,01 | 3,06 | 2,98 | 3,02 | 2,96 | 3,0 |
| 4 | 4,05 | 4,075 | 4,02 | 4,35 | 3,98 | 4,3 | 4,0 | 4,02 | 3,96 | 4,01 | 4,03 | 4,4 | 4,02 | 4,05 | 3,95 | 4,25 | 3,92 | 3,95 |
| 5 | 4,95 | 5,10 | 4,97 | 4,99 | 4,99 | 4,99 | 4,98 | 4,99 | 4,95 | 4,98 | 4,95 | 4,99 | 4,96 | 4,98 | 4,97 | 4,97 | 4,99 | 4,99 |

# Таблица 1.2 – Определение характеристик прибора

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Время установления показаний, с | | | | Сопротивление и потребляемая мощность поверяемого прибора | | | | Сопротивление изоляции, *R*из,МОм |
| t1 | t2 | t3 | tcр | *I*,A | *U*,B | *R*пр,Ом | *P*пр,Вт | больше 100 |
| 1 | 13,55 | 14,5 | 13,75 |  | 5 | 0,18 |  |  |
| 2 | 13,95 | 14,55 | 13,75 |  | 0,21 |  |  |
| 3 | 14,55 | 14,9 | 14,75 |  | 0,2 |  |  |
| 4 | 13,75 | 13,5 | 13,85 |  | 0,19 |  |  |
| 5 | 15,05 | 14,95 | 14,5 |  | 0,185 |  |  |
| 6 | 15,55 | 15,5 | 15,75 |  | 0,24 |  |  |
| 7 | 12,95 | 13,5 | 13,25 |  | 0,185 |  |  |
| 8 | 16,15 | 15,95 | 15,75 |  | 0,211 |  |  |
| 9 | 13,35 | 14,05 | 13,85 |  | 0,195 |  |  |

**Экспериментальные данные к лабораторной работе №2**

#### Таблица 2.1 – Параметры измерительных приборов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Схема | Тип  вольтметра | Сопротивления  приборов | | Нормирующие значения | | Классы точности | | Цена деления | | Абсолютная погрешность прибора | |
| *RV*, Ом | *RA*,  Ом | *UH*, В | *IH*,  А | *КV* | *КA* | *С*V, В/дел | *С*A, мА/дел | ∆V, B | ∆А, мА |
| а) | М2004 | 3·106 | 19 | 30 | 0,05 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,5 |  |  |
| Э 59 | 1000 | 19 | 30 | 0,05 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,5 |  |  |
| б) | М2004 | 3·106 | 19 | 30 | 0,05 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,5 |  |  |
| Э 59 | 1000 | 4 | 30 | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 1 |  |  |

#### Таблица 2.2 – Результаты прямых измерений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Схема | Тип вольтметра | № варианта | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | |
| αV, дел | αA, дел | αV, дел | αA, дел | αV, дел | αA, дел | αV, дел | αA, дел | αV, дел | αA, дел | αV, дел | αA, дел | αV, дел | αA, дел | αV, дел | αA, дел | αV, дел | αA, дел |
| а) | М2004 | 117 | 57 | 118 | 76 | 118 | 39 | 117 | 90 | 118 | 46 | 119 | 66 | 120 | 52 | 117 | 42 | 120 | 62 |
| Э 59 | 119 | 58 | 119 | 77 | 119 | 39 | 118 | 91 | 120 | 47 | 119 | 66 | 119 | 52 | 120 | 43 | 119 | 62 |
| б) | М2004 | 117 | 58 | 118 | 78 | 119 | 40 | 117 | 93 | 120 | 48 | 119 | 68 | 119 | 53 | 118 | 43 | 118 | 63 |
| Э 59 | 118 | 53 | 119 | 63 | 118 | 43 | 118 | 71 | 119 | 48 | 118 | 57 | 118 | 50 | 118 | 45 | 118 | 55 |

**Экспериментальные данные к лабораторной работе №6**

Таблица 6.2 – Измерения сопротивлений по двухзажимной схеме

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Номинал резисторов, Ом | *U*п, В | *n* | *R*ур, Ом | *Rне*ур, Ом | *R*Х, Ом | Δ*R*, Ом | Δα, дел | *S*M, дел/Ом | *S*′M, дел/% |
| 1 | 47 | 3 | 0,01 | 4810 | 4830 |  |  | 5 |  |  |
| 2 | 390 | 6 | 0,1 | 3834 | 3845 |  |  | 5 |  |  |
| 3 | 6200 | 6 | 1 | 6012 | 6027 |  |  | 5 |  |  |
| 4 | 22000 | 12 | 10 | 2229 | 2241 |  |  | 5 |  |  |
| 5 | 68 | 3 | 0,01 | 6921 | 6951 |  |  | 5 |  |  |
| 6 | 510 | 6 | 0,1 | 525 | 539 |  |  | 5 |  |  |
| 7 | 3900 | 6 | 1 | 3980 | 4002 |  |  | 5 |  |  |
| 8 | 27000 | 12 | 10 | 2730 | 2741 |  |  | 5 |  |  |
| 9 | 39 | 3 | 0,01 | 4108 | 4121 |  |  | 5 |  |  |

Таблица 6.3 – Измерение малых сопротивлений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Длина *l*, м | Диаметр *d*, мм | *s*, м2 | *U*п, В | *n* | 4-зажимная схема | | | 2-зажимная схема | | |
| *R*ур4, Ом | *R*Х4, Ом | *ρ*, Ом·м | *R*ур2, Ом | *R*Х2, Ом | δ, % |
| 1 | 0,14 | 0,6 |  | 1,5 | 0,0001 | 421 |  |  | 831 |  |  |
| 2 | 0,3 | 0,4 |  | 1,5 | 0,0001 | 2030 |  |  | 2680 |  |  |
| 3 | 0,28 | 0,6 |  | 1,5 | 0,0001 | 852 |  |  | 1490 |  |  |
| 4 | 0,6 | 0,4 |  | 1,5 | 0,0001 | 4080 |  |  | 5100 |  |  |
| 5 | 0.6 | 0,6 |  | 1,5 | 0,0001 | 1830 |  |  | 2150 |  |  |
| 6 | 0,14 | 0,4 |  | 1,5 | 0,0001 | 945 |  |  | 1540 |  |  |
| 7 | 0,4 | 0,6 |  | 1,5 | 0,0001 | 1200 |  |  | 1710 |  |  |
| 8 | 0,14 | 0,8 |  | 1,5 | 0,0001 | 240 |  |  | 479 |  |  |
| 9 | 0,3 | 0,8 |  | 1,5 | 0,0001 | 496 |  |  | 938 |  |  |

**Экспериментальные данные к лабораторной работе №8**

Таблица 8.1 – Результаты измерения напряжения с наружным делителем

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Делитель напряжения | *К*д | *R*1, кОм | *R*2, кОм | *К*0, В/дел. | *y*, дел. | *U*m ф, В | *U*ф, В | δ, % |
| Составной | 10 | 90 | 10 | 5 | 4,4 |  |  |  |
| 100 | 99 | 1 | 0,5 | 4,4 |  |  |  |
| Стандартный | 10 | - | - | 5 | 4,4 |  |  |  |
| 100 | - | - | 0,5 | 4,4 |  |  |  |

Таблица 8.3 – Исследование выпрямленного напряжения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднее значение | | | Пульсация | | | *К*п, % |
| y0, дел. | *К*0, В/дел. | *U*0, В | yп, дел. | *К*0, В/дел. | *U*п, В |
| 4,8 | 5 |  | 5,4 | 1 |  |  |

Таблица 8.4 – Измерения периода и частоты при линейной развертке

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *f* ГНЧ, Гц | *К*р, мс/дел. | *n* | *х*, дел. | *Т*, с | *f*, Гц | δ, % |
| 50 | 5 | 2 | 8 |  |  |  |
| 100 | 2 | 2 | 9,8 |  |  |  |
| 200 | 1 | 2 | 9,8 |  |  |  |
| 400 | 0,5 | 2 | 9,6 |  |  |  |
| 1000 | 0,5 | 4 | 7,6 |  |  |  |

Таблица 8.5 – Измерение частоты при синусоидальной развертке

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расчёт | | | | Эксперимент | |
| *f*x, Гц | *f*y, Гц | *n*x | *n*y | *f*ГНЧ, Гц | δ ГНЧ, % |
| 50 | 25 | 1 | 2 | 27 |  |
| 50 | 1 | 1 | 50 |  |
| 75 | 3 | 2 | 72 |  |
| 100 | 2 | 1 | 96 |  |
| 150 | 3 | 1 | 144 |  |
| 200 | 4 | 1 | 192 |  |
| 250 | 5 | 1 | 240 |  |

Таблица 8.6 – Измерение фазового сдвига

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *f*, Гц | Y, дел. | y, дел. | , град |
| 50 | 4 | 3,8 |  |
| 100 | 4 | 3,4 |  |
| 200 | 4 | 2,4 |  |
| 500 | 4 | 1,2 |  |