**Viện Điện- ĐHBK Hà Nội**

**Bộ môn Kĩ thuật đo và Tin học công nghiệp**

BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG

|  |  |
| --- | --- |
| Họ và tên: | **LÊ THANH HẢI** |
| MSSV: | **20191813** |
| Mã nhóm TN: | **712012** |
| Học kì: | **20211** |

**Bài 1: Kiểm tra dụng cụ cơ điện**

1. *Kiểm tra Ampemet xoay chiều*

* Kết quả kiểm tra Ampemet xoay chiều được cho trong Bảng 1 dưới đây:

Bảng 1: Kết quả kiểm tra Ampemet xoay chiều

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Đồng hồ vạn năng (Ix) | Bộ chuẩn đa năng (Io) | | | | | | | | | |
| Tăng Io | | | | | Giảm Io | | | | |
| Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | TB | ∆I | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | TB | ∆I |
| 1 | 1,01 | 1,01 | 1,00 | 1,01 | 0,01 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,01 |
| 2 | 2,00 | 2,00 | 2,01 | 2,00 | 0,00 | 1,99 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 |
| 3 | 3,01 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 0,00 | 3,00 | 3,00 | 2,99 | 3,00 | 0,00 |
| 4 | 4,00 | 4,00 | 4,01 | 4,00 | 0,00 | 3,99 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 0,00 |
| 5 | 5,00 | 5,01 | 5,01 | 5,01 | 0,01 | 5,00 | 5,00 | 4,99 | 5,00 | 0,00 |

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Tính sai số của các phép đo:

+ Sai số tuyệt đối:

∆I = IX – I­OTB

* Vẽ đường cong hiệu chuẩn:

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Đánh giá sai số thiết bị so với cấp chính xác: *(Ampemet có cấp chính xác 1)*

*(sinh viên tính toán tại đây)*

*Sai số thiết bị* β =(∆Imax)/(Imax)\*100%=0,2 nhỏ hơn cấp chính xác của Ampemet

1. *Kiểm tra Volmet xoay chiều*

* Kết quả kiểm tra Volmet xoay chiều được cho trong Bảng 2 dưới đây:

Bảng 2: Kết quả kiểm tra Volmet xoay chiều

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Đồng hồ vạn năng (Vx) | Bộ chuẩn đa năng (Vo) | | | | | | | | | |
| Tăng Vo | | | | | Giảm Vo | | | | |
| Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | TB | ∆V | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | TB | ∆V |
| 5 | 5,00 | 5,01 | 5,01 | 5,01 | 0,01 | 5,00 | 4,99 | 4,99 | 4,99 | 0,01 |
| 10 | 10,01 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 10,00 | 9,99 | 10,00 | 0,00 |
| 15 | 15,00 | 15,00 | 15,01 | 15,00 | 0,00 | 15,00 | 15,00 | 14,99 | 15,00 | 0,00 |
| 20 | 20,00 | 20,01 | 20,00 | 20,00 | 0,00 | 19,99 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 0,00 |

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Vẽ đường cong hiệu chuẩn:

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Đánh giá sai số thiết bị so với cấp chính xác: *(Volmet có cấp chính xác 0,7)*

β *=(*∆Vmax/Vxmax)\*100%=0,05 nhỏ hơn cấp chính xác của volmet

1. *Kiểm tra Ohmmet*

* Kết quả kiểm tra Ohmmet được cho trong Bảng 3 dưới đây:

Bảng 3: Kết quả kiểm tra Ohmet

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Đồng hồ vạn năng (Rx) | Bộ chuẩn đa năng (Ro) | | | | | | | | | |
| Tăng Ro | | | | | Giảm Ro | | | | |
| Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | TB | ∆R | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | TB | ∆R |
| 10 | 10,01 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 10,00 | 9,99 | 10,00 | 0,00 |
| 24 | 24,00 | 24,01 | 24,00 | 24,00 | 0,00 | 24,00 | 23,99 | 24,00 | 24,00 | 0,00 |
| 50 | 50,01 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 0,00 | 49,99 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 0,00 |
| 100 | 100,00 | 100,01 | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 99,99 | 99,99 | 99,99 | 0,01 |

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Vẽ đường cong hiệu chuẩn:

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Đánh giá sai số thiết bị so với cấp chính xác: *(Ohmmet có cấp chính xác 0,2)*

β *=(*∆Rmax/Rxmax)\*100%=0,01 nhỏ hơn cấp chính xác cảu ohmmet

**Bài 2: Kiểm tra công tơ điện một pha**

* Kết quả kiểm tra công tơ điện một pha Gelex EMIC bằng PTE2100 được cho trong Bảng 4 dưới đây:

Bảng 4: Kết quả kiểm tra công tơ điện một pha Gelex EMIC (N=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| cos(φ) | U (V) | I (A) | δ% | T(s) |
| 1 | 220 | 1 | 0,089 | 18,197 |
| 2 | 0,101 | 9,101 |
| 3 | 0,168 | 6,071 |
| 4 | 0,256 | 4,557 |
| 5 | 0,343 | 3,649 |

* Tính Kđm của công tơ:

Kđm = (1000\*3600)*/900=4000(kwh)*

* Tính sai số công tơ:

*+ Công thức tính Ktt của công tơ (N=1):*

Ktt = PT/N (trong đó T là Ts đo ở bảng 4 ,N=1,P đọc trên watt)

*+ Công thức tính sai số công tơ:*

δ% = ((Ktt-Kdm)/Kdm)\*100

Bảng 5: Tính toán sai số công tơ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Giá trị đặt | | | Giá trị tính toán | | |
| cos(φ) | U (V) | I (A) | P (W) | Ktt | δ% |
| 1 | 220 | 1 | 220 | 4003,340 | 0,084 |
| 2 | 440 | 4004,440 | 0,111 |
| 3 | 660 | 4006,860 | 0,172 |
| 4 | 880 | 4010,160 | 0,254 |
| 5 | 1100 | 4013,900 | 0,348 |

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Đánh giá sai số tự tính toán so với sai số mà PTE2100 trả về:

*Tại các giá trị I=1;4 sai số tính toán nhỏ hơn sai số mà PTE2100 trả về còn lại nhìn chung đều lớn hơn có thể do sai số của thiết bị hoặc người làm thí nghiệm làm tròn*

**Bài 3: Sử dụng dao động kí số và máy phát xung**

1. *Đo chu kì và tần số của tín hiệu*

* Tín hiệu hình sin được cho ở Hình 1:

Text

Description automatically generated

Hình 1: Tín hiệu hình sin

* Tín hiệu hình răng cưa được cho ở Hình 2:

Graphical user interface

Description automatically generated

Hình 2: Tín hiệu hình răng cưa

* Tính tần số của tín hiệu và sai số các phép đo:

Bảng 6: Tính tần số của tín hiệu và sai số các phép đo

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tín hiệu | Số ô (n) | Giá trị ô (s) | T  (s) | F  (Hz) | F0  (Hz) |
| Sin | 2 | 0,001 | 0,002 | 500 | 500 |
| Răng cưa | 2 | 0,010 | 0,020 | 50 | 50 |

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Đánh giá sai số của các phép đo:

*-công thức sai số:* (∆F/F)\*100%

Nhận xét: sai số các phép đo đều là 0 cho thấy thiết bị có độ chính xác rất cao

1. *Đo góc lệch pha của hai tín hiệu*

* Hai tín hiệu hình sin lệch pha được cho ở Hình 3 và Hình 4:

A picture containing graphical user interface

Description automatically generated

Hình 3: Hai tín hiệu hình sin lệch pha 90o

A screen with writing on it

Description automatically generated with medium confidence

Hình 4: Hai tín hiệu hình sin lệch pha 180o

* Công thức tính góc lệch pha giữa hai tín hiệu:

φ = l2\*3600/l1

Trong đó, l1 là số ô một chu kì chiếm,

l2 là số ô góc lệch pha chiếm.

* Tính toán góc lệch pha giữa hai tín hiệu hình sin và sai số phép đo:

Bảng 7: Tính toán góc lệch pha giữa hai tín hiệu hính sin và sai số phép đo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TT | ϕđặt | l1 | l2 | ϕtt |
| 1 | 90o | 2 | 0,5 | 90 |
| 2 | 180o | 2 | 1 | 180 |

*(sinh viên tính toán tại đây)*

* Đánh giá sai số của các phép đo:

*Sai số :(* ϕtt-ϕđặt)/( ϕđặt)\*100%

Nhận xét :ta thấy sai số của phép đo đều bằng 0 cho thấy sự chính xác rất cao của thiết bị