Ký bởi: Bộ Công Thương
Cơ quan: Bộ Công thương
Thời gian ký: 21.03.2023 09:4

**EA.101200 Thí nghiệm đo tổn hao không tải, tổn hao ...ch tại định mức cho máy biến áp lực - U 220 kV**

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Cô lập, nối tắt các biến dòng chân sứ.
- Khử từ dư máy biến áp cần thử nghiệm.
- Đo điện dung, điện cảm các cuộn dây của máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện các cuộn dây của máy biến áp.
- Tính toán, điều chỉnh các giá trị điện dung bù.
- Đấu nối sơ đồ thí nghiệm.
- Thử nghiệm không tải thiết bị thí nghiệm.
- Cài đặt các thông số bảo vệ và thử bảo vệ.
- Thực hiện đo tổn hao không tải, tổn hao ngắn mạch ở định mức cho máy biến áp cần thí nghiệm.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 125 | 125 < S < 250 | S ≥ 250 | S < 100 | S ≥ 100 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 150,000 | 210,000 | 294,000 | 75,000 | 105,000 |
| Cồn công nghiệp | kg | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 1,500 | 2,100 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 1,500 | 2,100 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 1,500 | 2,100 |
| Ống gen cách điện | m | 80,000 | 112,000 | 156,800 | 40,000 | 56,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 7,500 | 10,500 | 14,700 | 3,750 | 5,250 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 15,000 | 21,000 | 29,400 | 7,500 | 10,500 |
| Dây cáp nguồn 3 pha Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 5,0/8 | công | 28,500 | 29,063 | 31,125 | 15,708 | 16,583 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 21,750 | 22,313 | 24,375 | 11,208 | 12,083 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 125 | 125 < S < 250 | S ≥ 250 | S < 100 | S ≥ 100 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | 0,438 | 0,500 | 0,625 | 0,225 | 0,313 |
| Mê gôm mét | ca | 0,438 | 0,500 | 0,625 | 0,225 | 0,313 |
| Hợp bộ thí nghiệm đo tổn hao máy biến áp (cho cấp điện áp đến 220 kV) | ca | 1,875 | 1,948 | 2,271 | 1,219 | 1,417 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | 1,656 | 1,792 | 2,052 | 1,208 | 1,344 |
| **Mã hiệu: EA.1012** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên xác định cho thí nghiệm đo tổn hao không tải ở chế độ định mức máy biến áp lực.

3.2 - Trường hợp thí nghiệm đo tổn hao ngắn mạch ở định mức cho máy biến áp lực 3 pha 3 cuộn dây thì sử dụng bảng mức trên nhân hệ số 2,0; cho máy biến áp lực 3 pha 2 cuộn dây thì sử dụng bảng mức trên nhân hệ số 1,60.

3.3 - Định mức chưa bao gồm công tác tổ hợp và tháo lắp thiết bị thí nghiệm đo tổn hao không tải, ngắn mạch định mức cho máy biến áp, khi thực hiện hạng mục này bảng định mức được cộng thêm định mức tổ hợp thiết bị EI.40020.

**EA.101300 Thí nghiệm đo tổn hao không tải, tổn hao ngắn mạch tại định mức cho máy biến áp lực - U 500 kV**

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Cô lập, nối tắt các biến dòng chân sứ.
- Khử từ dư máy biến áp cần thử nghiệm.
- Đo điện dung, điện cảm các cuộn dây của máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện các cuộn dây của máy biến áp.
- Tính toán, điều chỉnh các giá trị điện dung bù.
- Đấu nối sơ đồ thí nghiệm.
- Thử nghiệm không tải thiết bị thí nghiệm.
- Cài đặt các thông số bảo vệ và thử bảo vệ.
- Thực hiện đo tổn hao không tải, tổn hao ngắn mạch ở định mức cho máy biến áp cần thí nghiệm.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | | |
| | | S ≤ 150 | 150 < S < 300 | S ≥ 300 | S ≤ 150 | 150 < S < 300 | S ≥ 300 |
| **Vật liệu** | | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 600,000 | 840,000 | 1176,000 | 300,000 | 420,000 | 588,000 |
| Cồn công nghiệp | kg | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 1,500 | 2,100 | 2,940 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 5,000 | 7,000 | 9,800 | 2,500 | 3,500 | 4,900 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 5,000 | 7,000 | 9,800 | 2,500 | 3,500 | 4,900 |
| Ống gen cách điện | m | 100,000 | 140,000 | 196,000 | 50,000 | 70,000 | 98,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 7,500 | 10,500 | 14,700 | 3,750 | 5,250 | 7,350 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 15,000 | 21,000 | 29,400 | 7,500 | 10,500 | 14,700 |
| Dây cáp nguồn 3 pha Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | | |
| | | S ≤ 150 | 150 < S < 300 | S ≥ 300 | S ≤ 150 | 150 < S < 300 | S ≥ 300 |
| **Nhân công** | | | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 43,083 | 45,833 | 48,583 | 22,552 | 23,646 | 24,740 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 34,083 | 36,833 | 39,583 | 17,177 | 18,271 | 19,365 |
| **Máy thi công** | | | | | | | |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | 0,625 | 0,750 | 0,875 | 0,313 | 0,375 | 0,438 |
| Mê gôm mét | ca | 0,625 | 0,750 | 0,875 | 0,313 | 0,375 | 0,438 |
| Hợp bộ thí nghiệm đo tổn hao máy biến áp (cho cấp điện áp đến 500 kV) | ca | 2,406 | 2,729 | 3,052 | 1,698 | 1,896 | 2,094 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | 2,125 | 2,385 | 2,646 | 1,458 | 1,594 | 1,729 |
| **Mã hiệu: EA.1013** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên xác định cho thí nghiệm đo tổn hao không tải ở chế độ định mức máy biến áp lực.

3.2 - Trường hợp thí nghiệm đo tổn hao ngắn mạch ở định mức cho máy biến áp lực 3 pha 3 cuộn dây thì sử dụng bảng mức trên nhân hệ số 2,0; cho máy biến áp lực 3 pha 2 cuộn dây thì sử dụng bảng mức trên nhân hệ số 1,60.

3.3 - Định mức chưa bao gồm công tác tổ hợp và tháo lắp thiết bị thí nghiệm đo tổn hao không tải, ngắn mạch định mức cho máy biến áp, khi thực hiện hạng mục này bảng định mức được cộng thêm định mức tổ hợp thiết bị EI.40030.

**EA.102000 Thí nghiệm đo tổn hao không tải, tổn hao ngắn mạch tại định mức cho máy biến áp lực U ≤ 35 kV**

**EA.102100 Thí nghiệm tổn hao không tải, tổn hao ngắn mạch tại định mức cho máy biến áp lực U ≤ 35 kV tại phòng thí nghiệm**

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra bên ngoài và lắp đặt các thiết bị thí nghiệm.
- Khử từ dư máy biến áp cần thử nghiệm.
- Đo điện trở một chiều các cuộn dây của máy biến áp, đo các thông số nhiệt độ.
- Đo tổn hao không tải.
- Đo tổn hao ngắn mạch.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 1 | 1 < S ≤ 2,5 | S > 2,5 | S ≤ 0,1 | 0,1 < S ≤ 0,5 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 9,500 | 14,250 | 21,375 | 4,200 | 6,300 |
| Thanh cái đồng ngắn mạch dày 10mm | kg | 0,200 | 0,400 | 0,600 | 0,100 | 0,200 |
| Cáp mềm Cu/PVC-1x35 $mm^2$ | m | 0,400 | 0,600 | 0,800 | 0,200 | 0,400 |
| Cáp nguồn 3 pha Cu/XLPE/PVC-3x25 $mm^2$ | m | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x6 $mm^2$ | m | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 1,810 | 2,590 | 3,280 | 0,530 | 0,570 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 1,530 | 2,060 | 3,580 | 0,440 | 0,460 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,229 | 0,313 | 0,427 | 0,219 | 0,240 |
| Máy tính | ca | 0,198 | 0,250 | 0,333 | 0,094 | 0,094 |
| Hợp bộ thử nghiệm máy biến áp phân phối (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,385 | 0,500 | 0,677 | 0,281 | 0,302 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 1 | 1 < S ≤ 2,5 | S > 2,5 | S ≤ 0,1 | 0,1 < S ≤ 0,5 |
| Thiết bị giám sát nhiệt độ | ca | 0,385 | 0,500 | 0,677 | 0,281 | 0,302 |
| **Mã hiệu: EA.1021** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |

**3. Ghi chú:**

- Bảng mức trên xác định cho thí nghiệm máy biến áp tại phòng thí nghiệm. Trong trường hợp thực hiện thí nghiệm tại hiện trường, sử dụng bảng định mức nhân hệ số 2,0.

## EA.110000 THÍ NGHIỆM CHỊU ĐỰNG ĐIỆN CẢM ỨNG MÁY BIẾN ÁP LỰC

## EA.111000 Thí nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng máy biến áp lực - U 66 ÷ 500 kV

## EA.111100 Thí nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng máy biến áp lực - U 66 ÷ 110 kV

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Cô lập, nối tắt các biến dòng chân sứ.
- Đo điện dung các cuộn dây của máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện các cuộn dây của máy biến áp.
- Tính toán, điều chỉnh các giá trị điện kháng bù.
- Đấu nối sơ đồ thí nghiệm.
- Thử nghiệm không tải thiết bị thí nghiệm.
- Cài đặt các thông số bảo vệ và thử bảo vệ.
- Thực hiện thí nghiệm cảm ứng cho từng pha máy biến áp.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực 3 pha (MVA) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | S ≤ 16 | 16 < S ≤ 25 | 25 < S ≤ 40 | 40 < S ≤ 100 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 200,000 | 280,000 | 392,000 | 548,800 |
| Cồn công nghiệp | kg | 2,000 | 2,800 | 3,920 | 5,488 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 8,232 |
| Ống gen cách điện | m | 20,000 | 30,000 | 40,000 | 50,000 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 8,232 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 5,000 | 7,000 | 9,800 | 13,720 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 10,000 | 14,000 | 19,600 | 27,440 |
| Dây cáp nguồn 3 pha Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 6,0/8 | công | 14,688 | 15,906 | 17,125 | 18,344 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 13,750 | 15,375 | 17,000 | 18,625 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,313 | 0,375 | 0,438 | 0,500 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực 3 pha (MVA) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | S ≤ 16 | 16 < S ≤ 25 | 25 < S ≤ 40 | 40 < S ≤ 100 |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | 0,313 | 0,375 | 0,438 | 0,500 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp cảm ứng (cho cấp điện áp đến 110 kV) | ca | 2,063 | 2,469 | 2,875 | 3,281 |
| **Mã hiệu: EA.1111** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên xác định cho 01 lần thử nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng riêng cho máy biến áp, trong trường hợp thử nghiệm kết hợp với đo phóng điện cục bộ chỉ cần áp dụng bảng mức đo phóng điện cục bộ PD Off-line cho máy biến áp.

3.2 - Trường hợp thí nghiệm cùng thí nghiệm máy biến áp lực, áp dụng bảng định mức trên nhân hệ số 0,9.

3.3 - Định mức chưa bao gồm công tác tổ hợp và tháo lắp thiết bị thí nghiệm tạo điện áp chịu đựng cảm ứng, khi thực hiện hạng mục này bảng định mức được cộng thêm định mức tổ hợp thiết bị EI.50010.

## EA.111200 Thí nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng máy biến áp lực - U 220 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Công tác chuẩn bị thí nghiệm (Nghiên cứu tài liệu; khảo sát hiện trường; phương án thí nghiệm; biện pháp an toàn; chuẩn bị máy móc, mặt bằng thí nghiệm…)
- Cô lập, nối tắt các biến dòng chân sứ.
- Đo điện dung các cuộn dây của máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện các cuộn dây của máy biến áp.
- Tính toán, điều chỉnh các giá trị điện kháng bù.
- Đấu nối sơ đồ thí nghiệm.
- Thử nghiệm không tải thiết bị thí nghiệm.
- Cài đặt các thông số bảo vệ và thử bảo vệ.
- Thực hiện thí nghiệm cảm ứng cho từng pha máy biến áp.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 125 | 125 < S < 250 | S ≥ 250 | S < 100 | S ≥ 100 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 500,000 | 700,000 | 980,000 | 250,000 | 350,000 |
| Cồn công nghiệp | kg | 2,500 | 3,500 | 4,900 | 1,250 | 1,750 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 4,000 | 5,600 | 7,840 | 2,000 | 2,800 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 1,500 | 2,100 |
| Ống gen cách điện | m | 80,000 | 112,000 | 156,800 | 40,000 | 56,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 7,500 | 10,500 | 14,700 | 3,750 | 5,250 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 20,000 | 28,000 | 39,200 | 10,000 | 14,000 |
| Dây cáp nguồn 3 pha Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 6,0/8 | công | 32,250 | 35,844 | 39,125 | 14,594 | 16,188 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 30,750 | 35,063 | 39,000 | 13,625 | 15,750 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,625 | 0,688 | 0,750 | 0,375 | 0,500 |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | 0,625 | 0,688 | 0,750 | 0,375 | 0,500 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 125 | 125 < S < 250 | S ≥ 250 | S < 100 | S ≥ 100 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp cảm ứng (cho cấp điện áp đến 220 kV) | ca | 3,688 | 4,406 | 5,063 | 2,156 | 2,688 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | 2,813 | 3,063 | 3,313 | 1,625 | 1,938 |
| **Mã hiệu: EA.1112** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên xác định cho 01 lần thử nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng riêng cho máy biến áp, trong trường hợp thử nghiệm kết hợp với đo phóng điện cục bộ chỉ cần áp dụng bảng mức đo phóng điện offline cho máy biến áp.

3.2 - Trường hợp thí nghiệm cùng thí nghiệm máy biến áp lực, áp dụng bảng định mức trên nhân hệ số 0,9.

3.3 - Định mức chưa bao gồm công tác tổ hợp và tháo lắp thiết bị thí nghiệm tạo điện áp chịu đựng cảm ứng, khi thực hiện hạng mục này bảng định mức được cộng thêm định mức tổ hợp thiết bị EI.50020.

## EA.111300 Thí nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng máy biến áp lực - U 500 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Cô lập, nối tắt các biến dòng chân sứ.
- Đo điện dung các cuộn dây của máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện các cuộn dây của máy biến áp.
- Tính toán, điều chỉnh các giá trị điện kháng bù.
- Đấu nối sơ đồ thí nghiệm.
- Thử nghiệm không tải thiết bị thí nghiệm.
- Cài đặt các thông số bảo vệ và thử bảo vệ.
- Thực hiện thí nghiệm cảm ứng cho từng pha máy biến áp.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | | |
| | | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 |
| **Vật liệu** | | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 600,00 | 840,00 | 1176,00 | 300,00 | 420,00 | 588,00 |
| Cồn công nghiệp | kg | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 1,500 | 2,100 | 2,940 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 5,000 | 7,000 | 9,800 | 2,500 | 3,500 | 4,900 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 5,000 | 7,000 | 9,800 | 2,500 | 3,500 | 4,900 |
| Ống gen cách điện | m | 100,00 | 140,000 | 196,000 | 50,000 | 70,000 | 98,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 7,500 | 10,500 | 14,700 | 3,750 | 5,250 | 7,350 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 15,000 | 21,000 | 29,400 | 7,500 | 10,500 | 14,700 |
| Dây cáp nguồn 3 pha Cu/XLPE/PVC - 4x50 $mm^2$ | m | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| **Nhân công** | | | | | | | |
| Kỹ sư 6,0/8 | công | 48,563 | 55,125 | 59,500 | 20,500 | 22,375 | 24,250 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 46,500 | 54,000 | 59,000 | 19,750 | 22,094 | 24,438 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | | |
| | | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 |
| **Máy thi công** | | | | | | | |
| Mê gôm mét | Ca | 0,625 | 0,688 | 0,750 | 0,375 | 0,438 | 0,500 |
| Hợp bộ đo tgδ | Ca | 0,625 | 0,688 | 0,750 | 0,313 | 0,375 | 0,438 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp cảm ứng (cho cấp điện áp đến 500 kV) | Ca | 4,313 | 5,250 | 5,875 | 2,688 | 3,156 | 3,625 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | Ca | 3,375 | 3,875 | 4,188 | 2,000 | 2,250 | 2,500 |
| **Mã hiệu: EA.1113** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên xác định cho 01 lần thử nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng riêng cho máy biến áp, trong trường hợp thử nghiệm kết hợp với đo phóng điện cục bộ chỉ cần dụng bảng mức đo phóng điện offline cho máy biến áp.

3.2 - Trường hợp thí nghiệm cùng thí nghiệm máy biến áp lực, áp dụng bảng định mức trên nhân hệ số 0,9.

3.3 - Định mức chưa bao gồm công tác tổ hợp và tháo lắp thiết bị thí nghiệm tạo điện áp chịu đựng cảm ứng, khi thực hiện hạng mục này bảng định mức được cộng thêm định mức tổ hợp thiết bị EI.50030.

**EA.112000 Thí nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng máy biến áp lực - U ≤ 35 kV**

**EA.112100 Thí nghiệm chịu đựng điện áp cảm ứng máy biến áp lực - U ≤ 35 kV**

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công việc chuẩn bị thử nghiệm.
- Kiểm tra và lắp đặt các thiết bị thí nghiệm, cô lập máy biến áp.
- Đo điện dung các cuộn dây.
- Đo điện trở cách điện các cuộn dây máy biến áp.
- Thí nghiệm điện áp cảm ứng tần số tăng cao.
- Thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 1 | 1 < S ≤ 2,5 | S > 2,5 | S ≤ 0,1 | 0,1 < S ≤ 0,5 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,200 | 1,440 | 1,728 | 1,043 | 3,128 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 |
| Cáp mềm Cu/PVC-1x35 $mm^2$ | m | 0,400 | 0,600 | 0,800 | 0,200 | 0,400 |
| Cáp nguồn 3 pha Cu/XLPE/PVC-3x25 $mm^2$ | m | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x6,0 $mm^2$ | m | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 5,0/8 | công | 2,750 | 2,830 | 3,040 | 2,690 | 2,830 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 1,630 | 2,560 | 3,830 | 1,560 | 1,710 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,063 | 0,083 | 0,104 | 0,063 | 0,083 |
| Hợp bộ thử nghiệm cảm ứng máy biến áp phân phối (cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,375 | 0,375 | 0,438 | 0,344 | 0,375 |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | 0,188 | 0,208 | 0,292 | 0,156 | 0,208 |
| **Mã hiệu: EA.1121** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |

**3. Ghi chú:**

- Bảng mức trên xác định cho thí nghiệm máy biến áp tại phòng thí nghiệm, trong trường hợp thực hiện thí nghiệm tại hiện trường sử dụng bảng định mức nhân hệ số 2,0.

## EA.120000 THÍ NGHIỆM MẠCH TỪ SAU TỔ HỢP CHO MÁY BIẾN ÁP LỰC
## EA.121000 Thí nghiệm mạch từ sau tổ hợp cho máy biến áp lực - U 66÷500 kV
## EA.121100 Thí nghiệm mạch từ sau tổ hợp cho máy biến áp lực - U 66÷110 kV

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra bên ngoài.
- Kiểm tra tình trạng cách điện của mạch từ với các xà ép, xà ép với đai ép, đai ép với mạch từ.
- Lắp đặt dây quấn tạo từ thông (cáp lực cách điện bằng cao su) vào mạch từ.
- Lắp đặt tủ đo lường, bảo vệ.
- Lắp đặt cáp 3 pha cấp nguồn cho thí nghiệm.
- Thí nghiệm cáp, máy cắt, rơle bảo vệ, biến điện đo lường.
- Cài đặt các thông số bảo vệ.
- Đấu nối sơ đồ thí nghiệm.
- Thực hiện thí nghiệm độ tăng nhiệt cho mạch từ.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực 3 pha (MVA) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | S ≤ 16 | 16 < S ≤ 25 | 25 < S ≤ 40 | 40 < S ≤ 100 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 405,093 | 486,111 | 583,333 | 700,000 |
| Cồn công nghiệp | kg | 2,894 | 3,472 | 4,167 | 5,000 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 5,787 | 6,944 | 8,333 | 10,000 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 2,894 | 3,472 | 4,167 | 5,000 |
| Giấy cách điện (dày 0,13mm, rộng 1,0 m) | tờ | 5,787 | 6,944 | 8,333 | 10,000 |
| Dây thít 40 cm (túi 100 cái) | túi | 2,315 | 2,778 | 3,333 | 4,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 5,787 | 6,944 | 8,333 | 10,000 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 11,574 | 13,889 | 16,667 | 20,000 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 6,0/8 | công | 41,375 | 43,875 | 46,625 | 49,375 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 26,250 | 28,750 | 31,500 | 34,250 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực 3 pha (MVA) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | S ≤ 16 | 16 < S ≤ 25 | 25 < S ≤ 40 | 40 < S ≤ 100 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,708 | 0,813 | 0,938 | 1,063 |
| Hợp bộ đo lường | ca | 0,375 | 0,375 | 0,375 | 0,375 |
| Thiết bị đo đa năng 3 pha (đo hệ số cos thấp) | ca | 0,375 | 0,375 | 0,375 | 0,375 |
| Camera nhiệt độ | ca | 0,375 | 0,375 | 0,375 | 0,375 |
| Đồng hồ đo nhiệt độ độ ẩm | ca | 0,375 | 0,375 | 0,375 | 0,375 |
| Tủ bảo vệ | ca | 1,208 | 1,250 | 1,313 | 1,375 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều | ca | 0,583 | 0,625 | 0,688 | 0,750 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp một chiều | ca | 0,583 | 0,625 | 0,688 | 0,750 |
| Hợp bộ thí nghiệm rơle | ca | 0,833 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,583 | 0,625 | 0,688 | 0,750 |
| Máy đo tỷ số biến | ca | 0,583 | 0,625 | 0,688 | 0,750 |
| Hợp bộ thí nghiệm máy biến dòng | ca | 0,583 | 0,625 | 0,688 | 0,750 |
| Hợp bộ đo điện cảm, điện dung | ca | 0,583 | 0,625 | 0,688 | 0,750 |
| Máy chụp sóng | ca | 0,583 | 0,625 | 0,688 | 0,750 |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,583 | 0,625 | 0,688 | 0,750 |
| Bộ đàm | ca | 2,333 | 2,500 | 2,688 | 2,875 |
| **Mã hiệu: EA.1211** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

**3. Ghi chú:**

- Bảng mức trên chưa bao gồm hao phí vật liệu là dây quấn tạo từ thông (cáp cách điện bằng cao su) và cáp cấp nguồn cho thí nghiệm.

## EA.121200 Thí nghiệm mạch từ sau tổ hợp cho máy biến áp lực - U 220 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra bên ngoài.
- Kiểm tra tình trạng cách điện của mạch từ với các xà ép, xà ép với đai ép , đai ép với mạch từ.
- Lắp đặt dây quấn tạo từ thông (cáp lực cách điện bằng cao su) vào mạch từ.
- Lắp đặt tủ đo lường, bảo vệ.
- Lắp đặt cáp 3 pha cấp nguồn cho thí nghiệm.
- Thí nghiệm cáp, máy cắt, rơle bảo vệ, biến điện đo lường.
- Cài đặt các thông số bảo vệ.
- Đấu nối sơ đồ thí nghiệm.
- Thực hiện thí nghiệm độ tăng nhiệt cho mạch từ.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 125 | 125 < S < 250 | S ≥ 250 | S < 100 | S ≥ 100 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 694,440 | 833,330 | 1000,000 | 300,000 | 500,000 |
| Cồn công nghiệp | kg | 5,560 | 6,670 | 8,000 | 2,500 | 3,000 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 10,420 | 12,500 | 15,000 | 4,170 | 5,000 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 4,860 | 5,830 | 7,000 | 2,500 | 3,000 |
| Giấy cách điện (dày 0,13mm, rộng 1,0 m) | tờ | 10,420 | 12,500 | 15,000 | 4,170 | 5,000 |
| Dây thít 40 cm (túi 100 cái) | túi | 3,470 | 4,170 | 5,000 | 1,670 | 2,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 10,420 | 12,500 | 15,000 | 12,500 | 15,000 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 20,830 | 25,000 | 30,000 | 25,000 | 30,000 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 125 | 125 < S < 250 | S ≥ 250 | S < 100 | S ≥ 100 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 6,0/8 | công | 61,208 | 64,646 | 68,083 | 46,000 | 49,000 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 42,833 | 46,271 | 49,708 | 29,750 | 32,750 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,875 | 1,000 | 1,125 | 0,875 | 1,000 |
| Hợp bộ đo lường | ca | 0,438 | 0,438 | 0,438 | 0,438 | 0,438 |
| Thiết bị đo đa năng 3 pha (đo hệ số cos thấp) | ca | 0,438 | 0,438 | 0,438 | 0,438 | 0,438 |
| Camera nhiệt độ | ca | 0,438 | 0,438 | 0,438 | 0,438 | 0,438 |
| Đồng hồ đo nhiệt độ độ ẩm | ca | 0,438 | 0,438 | 0,438 | 0,438 | 0,438 |
| Tủ bảo vệ | ca | 1,438 | 1,500 | 1,563 | 1,438 | 1,500 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều | ca | 0,750 | 0,813 | 0,875 | 0,750 | 0,813 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp DC | ca | 0,750 | 0,813 | 0,875 | 0,750 | 0,813 |
| Hợp bộ thí nghiệm rơle | ca | 1,000 | 1,063 | 1,125 | 1,000 | 1,063 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,750 | 0,813 | 0,875 | 0,750 | 0,813 |
| Máy đo tỷ số biến | ca | 0,750 | 0,813 | 0,875 | 0,750 | 0,813 |
| Hợp bộ thí nghiệm máy biến dòng | ca | 0,750 | 0,813 | 0,875 | 0,750 | 0,813 |
| Hợp bộ đo điện cảm, điện dung | ca | 0,750 | 0,813 | 0,875 | 0,750 | 0,813 |
| Máy chụp sóng | ca | 0,750 | 0,813 | 0,875 | 0,750 | 0,813 |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,750 | 0,813 | 0,875 | 0,750 | 0,813 |
| Bộ đàm | ca | 2,938 | 3,125 | 3,313 | 2,500 | 2,688 |
| **Mã hiệu: EA.1212** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |

**3. Ghi chú:**

- Bảng mức trên chưa bao gồm hao phí vật liệu là dây quấn tạo từ thông (cáp cách điện bằng cao su) và cáp cấp nguồn cho thí nghiệm.

## EA.121300 Thí nghiệm mạch từ sau tổ hợp cho máy biến áp lực - U 500 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra bên ngoài.
- Kiểm tra tình trạng cách điện của mạch từ với các xà ép, Xà ép với đai ép, đai ép với mạch từ.
- Lắp đặt dây quấn tạo từ thông (cáp lực cách điện bằng cao su) vào mạch từ.
- Lắp đặt tủ đo lường, bảo vệ.
- Lắp đặt cáp 3 pha cấp nguồn cho thí nghiệm.
- Thí nghiệm cáp, máy cắt, rơle bảo vệ, biến điện đo lường.
- Cài đặt các thông số bảo vệ.
- Đấu nối sơ đồ thí nghiệm.
- Thực hiện thí nghiệm độ tăng nhiệt cho mạch từ.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp (MVA) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | | |
| | | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 |
| **Vật liệu** | | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1041,667 | 1250,000 | 1500,000 | 555,556 | 666,667 | 800,000 |
| Cồn công nghiệp | kg | 6,944 | 8,333 | 10,000 | 3,472 | 4,167 | 5,000 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 13,889 | 16,667 | 20,000 | 4,861 | 5,833 | 7,000 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 6,250 | 7,500 | 9,000 | 3,472 | 4,167 | 5,000 |
| Giấy cách điện (dày 0,13mm, rộng 1,0 m) | tờ | 0,600 | 0,780 | 1,014 | 0,300 | 0,390 | 0,507 |
| Dây thít 40 cm (túi 100 cái) | túi | 4,167 | 5,000 | 6,000 | 2,083 | 2,500 | 3,000 |
| Phíp cách điện | kg | 13,889 | 16,667 | 20,000 | 4,861 | 5,833 | 7,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | kg | 13,889 | 16,667 | 20,000 | 13,889 | 16,667 | 20,000 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 27,778 | 33,333 | 40,000 | 27,778 | 33,333 | 40,000 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp (MVA) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | | |
| | | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 |
| **Nhân công** | | | | | | | |
| Kỹ sư 6,0/8 | công | 82,625 | 86,625 | 90,625 | 51,583 | 54,250 | 57,000 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 59,125 | 63,125 | 67,125 | 43,104 | 46,438 | 49,875 |
| **Máy thi công** | | | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 1,125 | 1,250 | 1,375 | 1,000 | 1,125 | 1,250 |
| Hợp bộ đo lường | ca | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 |
| Thiết bị đo đa năng 3 pha (đo hệ số cos thấp) | ca | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 |
| Camera nhiệt độ | ca | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 |
| Đồng hồ đo nhiệt độ độ ẩm | ca | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 |
| Tủ bảo vệ | ca | 1,625 | 1,688 | 1,750 | 1,625 | 1,688 | 1,750 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều | ca | 0,875 | 0,938 | 1,000 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp một chiều | ca | 0,875 | 0,938 | 1,000 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Hợp bộ thí nghiệm rơle | ca | 1,125 | 1,188 | 1,250 | 1,125 | 1,188 | 1,250 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,875 | 0,938 | 1,000 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Máy đo tỷ số biến | ca | 0,875 | 0,938 | 1,000 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Hợp bộ thí nghiệm máy biến dòng | ca | 0,875 | 0,938 | 1,000 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Hợp bộ đo điện cảm, điện dung | ca | 0,875 | 0,938 | 1,000 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Máy chụp sóng | ca | 0,875 | 0,938 | 1,000 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,875 | 0,938 | 1,000 | 0,875 | 0,938 | 1,000 |
| Bộ đàm | ca | 3,375 | 3,563 | 3,750 | 2,875 | 3,063 | 3,271 |
| **Mã hiệu: EA.1213** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** |

**3. Ghi chú:**

- Bảng mức trên chưa bao gồm hao phí vật liệu là dây quấn tạo từ thông (cáp cách điện bằng cao su) và cáp cấp nguồn cho thí nghiệm.

## EA.130000 THÍ NGHIỆM CHỊU ĐỰNG XUNG SÉT CHO MÁY BIẾN ÁP LỰC

## EA.131000 Thí nghiệm chịu đựng xung sét cho máy biến áp lực - U 66 ÷ 500 kV

## EA.131100 Thí nghiệm chịu đựng xung sét cho máy biến áp lực - U 66 ÷ 110 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công việc chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra và lắp đặt các thiết bị thí nghiệm, cô lập máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện máy biến áp trước và sau khi thử xung.
- Đo điện dung cuộn dây cần thử nghiệm.
- Đo điện cảm đối tượng thử nghiệm.
- Điều chỉnh sơ đồ thử xung và thử xung cho cuộn dây máy biến áp.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực 3 pha (MVA) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | S ≤ 16 | 16 < S ≤ 25 | 25 < S ≤ 40 | 40 < S ≤ 100 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 50,000 | 60,000 | 72,000 | 86,400 |
| Cồn công nghiệp | kg | 2,000 | 2,200 | 2,420 | 2,662 |
| Giẻ lau | kg | 1,000 | 1,400 | 1,960 | 2,744 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 1,000 | 1,200 | 1,440 | 1,728 |
| Ống gen mềm cách điện | m | 60,000 | 84,000 | 117,600 | 164,640 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 5,000 | 7,000 | 9,800 | 13,720 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 10,000 | 14,000 | 19,600 | 27,440 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 15,380 | 16,780 | 18,190 | 19,590 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 12,880 | 14,280 | 15,690 | 17,090 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Máy đo điện trở cách điện | ca | 0,125 | 0,156 | 0,188 | 0,219 |
| Máy đo điện dung, tgδ | ca | 0,250 | 0,313 | 0,375 | 0,438 |
| Hợp bộ thí nghiệm xung sét | ca | 3,375 | 3,781 | 4,188 | 4,594 |
| **Mã hiệu: EA.1311** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

### 3. Ghi chú:

- Trong trường hợp thí nghiệm cùng với thí nghiệm máy biến áp, sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,9.

## EA.131200 Thí nghiệm chịu đựng xung sét cho máy biến áp lực - U 220 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công việc chuẩn bị thử nghiệm.
- Kiểm tra và lắp đặt các thiết bị thí nghiệm, cô lập máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện máy biến áp trước và sau khi thử xung.
- Đo điện dung cuộn dây cần thử nghiệm.
- Đo điện cảm đối tượng thử nghiệm.
- Điều chỉnh sơ đồ thử xung và thử xung cho cuộn dây máy biến áp.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 125 | 125 < S < 250 | S ≥ 250 | S < 100 | S ≥ 100 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 70,000 | 84,000 | 100,800 | 35,000 | 42,000 |
| Cồn công nghiệp | kg | 3,000 | 3,600 | 4,320 | 1,500 | 1,800 |
| Giẻ lau | kg | 3,000 | 3,600 | 4,320 | 1,500 | 1,800 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 3,000 | 3,600 | 4,320 | 1,500 | 1,800 |
| Ống gen mềm cách điện | m | 80,000 | 96,000 | 115,200 | 40,000 | 48,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 7,500 | 9,000 | 10,800 | 3,750 | 4,500 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 15,000 | 18,000 | 21,600 | 7,500 | 9,000 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 5,0/8 | công | 26,750 | 28,250 | 29,750 | 16,590 | 17,380 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 24,250 | 25,750 | 27,250 | 14,090 | 14,880 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Máy đo điện trở cách điện | ca | 0,313 | 0,375 | 0,438 | 0,219 | 0,250 |
| Máy đo điện dung, tgδ | ca | 0,375 | 0,438 | 0,500 | 0,313 | 0,375 |
| Hợp bộ thí nghiệm xung sét | ca | 4,938 | 5,313 | 5,688 | 3,531 | 3,792 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | 4,438 | 4,813 | 5,188 | 3,031 | 3,292 |
| **Mã hiệu: EA.1312** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |

### 3. Ghi chú:

- Trong trường hợp thí nghiệm cùng với thí nghiệm máy biến áp, sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,9.

## EA.131300 Thí nghiệm chịu đựng xung sét cho máy biến áp lực - U 500 kV

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công việc chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra và lắp đặt các thiết bị thí nghiệm, cô lập máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện máy biến áp trước và sau khi thử xung.
- Đo điện dung cuộn dây cần thử nghiệm; Đo điện cảm đối tượng thử nghiệm.
- Điều chỉnh sơ đồ thử xung và thử xung cho cuộn dây máy biến áp.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | | |
| | | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 | S≤150 | 150<S<300 | S≥300 |
| **Vật liệu** | | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 80,000 | 112,000 | 156,800 | 40,000 | 56,000 | 78,400 |
| Cồn công nghiệp | kg | 3,000 | 4,200 | 5,880 | 1,500 | 2,100 | 2,940 |
| Giẻ lau | kg | 5,000 | 7,000 | 9,800 | 2,500 | 3,500 | 4,900 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 5,000 | 7,000 | 9,800 | 2,500 | 3,500 | 4,900 |
| Ống gen mềm cách điện | m | 100,000 | 140,000 | 196,000 | 50,000 | 70,000 | 98,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 10,000 | 14,000 | 19,600 | 5,000 | 7,000 | 9,800 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 20,000 | 28,000 | 39,200 | 10,000 | 14,000 | 19,600 |
| **Nhân công** | | | | | | | |
| Kỹ sư 5,0/8 | công | 41,060 | 42,940 | 44,810 | 30,910 | 32,000 | 33,090 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 44,630 | 46,880 | 49,130 | 27,160 | 28,250 | 29,340 |
| **Máy thi công** | | | | | | | |
| Máy đo điện trở cách điện | ca | 0,313 | 0,375 | 0,438 | 0,219 | 0,250 | 0,281 |
| Máy đo điện dung, tgδ | ca | 0,500 | 0,563 | 0,625 | 0,313 | 0,375 | 0,438 |
| Hợp bộ thí nghiệm xung sét | ca | 5,813 | 6,125 | 6,438 | 3,969 | 4,125 | 4,281 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | 4,000 | 4,250 | 4,500 | 2,250 | 2,375 | 2,500 |
| **Mã hiệu: EA.1313** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** |

**3. Ghi chú:** Trường hợp thí nghiệm cùng với thí nghiệm máy biến áp, sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,9.

**EA.132000 Thí nghiệm chịu đựng xung sét cho máy biến áp lực - U ≤ 35 kV**

**EA.132100 Thử nghiệm chịu đựng xung sét cho máy biến áp lực - U ≤ 35 kV**

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công việc chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra và lắp đặt các thiết bị thí nghiệm, cô lập máy biến áp.
- Đo điện trở cách điện máy biến áp trước và sau khi thử xung.
- Đo điện dung cuộn dây cần thử nghiệm.
- Đo điện cảm đối tượng thử nghiệm.
- Điều chỉnh sơ đồ thử xung và thử xung cho cuộn dây máy biến áp.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 1 | 1 < S ≤ 2,5 | S > 2,5 | S ≤ 0,1 | 0,1 < S ≤ 0,5 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 3,000 | 3,500 | 4,000 | 3,000 | 3,500 |
| Ống gen cách điện | m | 20,000 | 25,000 | 30,000 | 0,100 | 0,200 |
| Dây đồng trần 1 x 6,0 $mm^2$ | m | 0,400 | 0,600 | 0,800 | 0,200 | 0,400 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 1,060 | 1,970 | 2,380 | 0,790 | 0,900 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,940 | 1,000 | 1,150 | 0,600 | 0,670 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,031 | 0,031 | 0,031 | 0,010 | 0,010 |
| Hợp bộ thử nghiệm xung sét | ca | 0,094 | 0,094 | 0,125 | 0,031 | 0,031 |
| Thiết bị đo điện dung, điện cảm | ca | 0,063 | 0,073 | 0,094 | 0,042 | 0,063 |
| **Mã hiệu: EA.1321** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Trong trường hợp thí nghiệm cùng với thí nghiệm máy biến áp, sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,9.

3.2 - Bảng mức trên xác định cho thí nghiệm máy biến áp tại phòng thí nghiệm, trong trường hợp thực hiện thí nghiệm tại hiện trường, sử dụng bảng định mức nhân hệ số 2,0.

## EA.140000 THÍ NGHIỆM ĐỘ TĂNG NHIỆT CHO MÁY BIẾN ÁP LỰC

## EA.141000 Thí nghiệm độ tăng nhiệt cho máy biến áp lực U ≤ 35 kV tại phòng thí nghiệm

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công việc chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra và lắp đặt các thiết bị thí nghiệm, cô lập máy biến áp.
- Đo điện trở một chiều các cuộn dây của máy biến áp, đo các thông số nhiệt độ.
- Đo tổn hao không tải.
- Đo tổn hao ngắn mạch.
- Gia tăng nhiệt độ dầu và cuộn dây máy biến áp.
- Đo điện trở một chiều ở quá trình suy giảm điện trở theo nhiệt độ cuộn dây.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Công suất định mức máy biến áp lực (MVA) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Máy biến áp 3 pha | | | Máy biến áp 1 pha | |
| | | S ≤ 1 | 1 < S ≤ 2,5 | S > 2,5 | S ≤ 0,1 | 0,1 < S ≤ 0,5 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 310,374 | 620,748 | 1241,496 | 7,299 | 21,896 |
| Thanh cái đồng ngắn mạch dày 10 mm | kg | 0,200 | 0,400 | 0,600 | 0,100 | 0,200 |
| Cáp mềm Cu/PVC-1x35 $mm^2$ | m | 0,400 | 0,500 | 0,500 | 0,200 | 0,400 |
| Cáp nguồn 3 pha Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 4,790 | 5,580 | 6,460 | 1,450 | 1,630 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 2,240 | 5,200 | 9,130 | 1,390 | 1,560 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,052 | 0,092 | 0,135 | 0,021 | 0,031 |
| Hợp bộ thử nghiệm máy biến áp phân phối (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 1,958 | 2,248 | 2,604 | 1,229 | 1,396 |
| Thiết bị giám sát nhiệt độ | ca | 1,896 | 2,185 | 2,542 | 1,208 | 1,375 |
| **Mã hiệu: EA.1410** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** |

### 3. Ghi chú:

- Bảng mức trên xác định cho thí nghiệm máy biến áp tại phòng thí nghiệm, trong trường hợp thực hiện thí nghiệm tại hiện trường sử dụng bảng định mức nhân hệ số 2,0.

# CHƯƠNG II - THÍ NGHIỆM KHÍ CỤ ĐIỆN, TRANG BỊ ĐIỆN

## EB.10000 THÍ NGHIỆM MÁY CẮT ĐIỆN

## EB.11000 Thí nghiệm máy cắt điện SF6

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra bên ngoài.
- Kiểm tra độ kín, áp suất và tiếp điểm.
- Kiểm tra động cơ tích năng.
- Đo điện trở cách điện.
- Thao tác đóng cắt cơ khí, kiểm tra hệ thống truyền động.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp.
- Đo điện trở một chiều cuộn đóng, cuộn cắt.
- Kiểm tra các chu trình làm việc.
- Đo điện trở tiếp xúc của các tiếp điểm.
- Đo thời gian đóng cắt và hệ số không đồng thời.
- Kiểm tra quá trình làm việc các tiếp điểm phụ.
- Thí nghiệm tụ san áp, điện trở hạn dòng (nếu có).
- Thu dọn thiết bị thí nghiệm, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy 3 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 6,860 | 9,800 | 14,000 | 20,000 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,206 | 0,294 | 0,420 | 0,600 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,172 | 0,245 | 0,350 | 0,500 |
| Giẻ lau | kg | 0,172 | 0,245 | 0,350 | 0,500 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,172 | 0,245 | 0,350 | 0,500 |
| Dây cáp điện Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 1,029 | 1,470 | 2,100 | 3,000 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 6,130 | 9,460 | 15,360 | 24,750 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 3,150 | 5,310 | 6,780 | 11,750 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,063 | 0,063 | 0,094 | 0,125 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | | 0,250 | - | - | - |
| Thiết bị kiểm tra áp lực | ca | 0,083 | 0,083 | 0,104 | 0,125 |
| Máy chụp sóng | ca | 0,469 | 0,625 | 0,750 | 1,125 |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,063 | 0,094 | 0,125 | 0,156 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,146 | 0,167 | 0,208 | 0,250 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,125 | 0,172 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | - | 0,219 |
| **Mã hiệu: EB.110** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Đối với máy cắt có cấp điện áp ≥ 66÷110 kV, trong trường hợp thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao được cộng thêm bảng mức EB.90000;

3.2 - Bảng mức trên đã xác định cho máy cắt 66÷110 kV có 3 bộ truyền động riêng, trường hợp thí nghiệm máy cắt 66÷110 kV chung một bộ truyền động sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,9.

3.3 - Bảng mức trên xác định cho loại máy cắt truyền động bằng lò xo, trường hợp thử nghiệm máy cắt truyền động bằng khí nén, bằng thủy lực sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,15.

3.4 - Trường hợp thí nghiệm thiết bị đóng cắt recloser, tủ RMU, hợp bộ máy cắt, bảng mức được xác định bằng tổng các bảng mức thiết bị thành phần (máy cắt, biến dòng, biến điện áp...) sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,85.

3.5 - Trường hợp thí nghiệm thêm hạng mục đo điện trở động các tiếp điểm dập hồ quang thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,3.

3.6 - Trường hợp thí nghiệm thêm các hạng mục tại các điện áp điều khiển min - max thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,2.

3.7 - Trường hợp thí nghiệm thêm hạng mục thí nghiệm đo hành trình tiếp điểm thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,3.

## EB.12000 Thí nghiệm máy cắt dầu

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Thao tác đóng cắt cơ khí.
- Kiểm tra động cơ tích năng.
- Kiểm tra chu trình tự đóng lại.
- Đo điện trở tiếp xúc.
- Đo tổn hao điện môi của vật liệu các điện tgδ.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện trở 1 chiều cuộn đóng, cuộn cắt.
- Kiểm tra quá trình làm việc các tiếp điểm và độ đồng thời.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp.
- Thu dọn thiết bị thí nghiệm, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy 3 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 |
| **Vật liệu** | | | | |
| Điện năng | kWh | 5,880 | 8,400 | 12,000 |
| Mỡ các loại | kg | 0,098 | 0,140 | 0,200 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,196 | 0,280 | 0,400 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,490 | 0,700 | 1,000 |
| Giẻ lau | kg | 0,490 | 0,700 | 1,000 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,245 | 0,350 | 0,500 |
| Dây cáp điện 3 pha Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 1,029 | 1,470 | 2,100 |
| **Nhân công** | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 5,690 | 9,290 | 15,000 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 4,470 | 5,280 | 6,470 |
| **Máy thi công** | | | | |
| Máy chụp sóng | ca | 0,438 | 0,563 | 0,688 |
| Mê gôm mét | ca | 0,125 | 0,208 | 0,271 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | | 0,250 | - | - |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | 0,125 | 0,188 | 0,250 |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,125 | 0,156 | 0,188 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,125 | 0,188 | 0,229 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,373 | 0,471 |
| **Mã hiệu: EB.120** | | **10** | **20** | **30** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Đối với máy cắt có cấp điện áp ≥ 66÷110 kV, trong trường hợp thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao được cộng thêm bảng mức EB.90000.

3.2 - Trường hợp thí nghiệm máy cắt dầu nếu có máy biến dòng chân sứ sử dụng bảng mức trên nhân hệ số 1,2.

3.2 - Bảng mức trên xác định cho loại máy cắt truyền động bằng lò xo, trường hợp thử nghiệm máy cắt truyền động bằng khí nén, bằng thủy lực sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,15.

3.3 - Trường hợp thí nghiệm thiết bị đóng cắt recloser, tủ RMU, hợp bộ máy cắt, bảng mức được xác định bằng tổng các bảng mức thiết bị thành phần (máy cắt, biến dòng, biến điện áp...) nhân hệ số 0,85.

3.4 - Trường hợp thí nghiệm thêm hạng mục đo điện trở động các tiếp điểm dập hồ quang thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,3.

3.5 - Trường hợp thí nghiệm thêm các hạng mục tại các điện áp điều khiển min - max thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,2.

3.6 - Trường hợp thí nghiệm thêm hạng mục Thí nghiệm đo hành trình tiếp điểm thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,3.

## EB.13000 Thí nghiệm máy cắt chân không - U ≤ 35 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Kiểm tra động cơ tích năng
- Kiểm tra hệ thống truyền động.
- Thao tác đóng cắt cơ khí.
- Kiểm tra các chu trình làm việc.
- Kiểm tra quá trình làm việc các tiếp điểm.
- Đo điện trở tiếp xúc.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện trở 1 chiều cuộn đóng, cuộn cắt.
- Đo thời gian đóng cắt và hệ số không đồng thời.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp, kiểm tra dòng rò.
- Xác định độ mòn tiếp điểm ban đầu.
- Thu dọn thiết bị thí nghiệm, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy 3 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV)<br>U ≤ 35 |
|---|---|---|
| **Vật liệu** | | |
| Điện năng | kWh | 4,802 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,144 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,120 |
| Giẻ lau | kg | 0,120 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,120 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x1,5 $mm^2$ | m | 0,720 |
| **Nhân công** | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 5,060 |
| Công nhân 5,0 /7 | công | 2,380 |
| **Máy thi công** | | |
| Máy chụp sóng | ca | 0,313 |
| Mê gôm mét | ca | 0,042 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,229 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV)<br>U ≤ 35 |
|---|---|---|
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,063 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,042 |
| **Mã hiệu: EB.130** | | **10** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên xác định cho loại máy cắt truyền động bằng lò xo, trường hợp thử nghiệm máy cắt truyền động bằng khí nén, bằng thủy lực sử dụng bảng định mức trên nhân hệ số 1,15.

3.2 - Trường hợp thí nghiệm thiết bị đóng cắt recloser, bảng mức được xác định bằng tổng các bảng mức thiết bị thành phần (máy cắt, biến dòng, biến điện áp...) nhân hệ số 0,85.

3.3 - Trường hợp thí nghiệm thêm hạng mục đo điện trở động các tiếp điểm dập hồ quang thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,3.

3.4 - Trường hợp thí nghiệm thêm các hạng mục tại các điện áp điều khiển min - max thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,2.

3.5 - Trường hợp thí nghiệm thêm hạng mục Thí nghiệm đo hành trình tiếp điểm thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,3.

## EB.20000 THÍ NGHIỆM DAO CÁCH LY

## EB.21000 Thí nghiệm dao cách ly thao tác bằng điện

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Kiểm tra động cơ truyền động.
- Đo điện trở tiếp xúc.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp.
- Kiểm tra thao tác các truyền động.
- Thử nghiệm và hiệu chỉnh liên động cắt, đóng.
- Thu dọn thiết bị thí nghiệm, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 bộ 3 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66÷110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,229 | 1,536 | 1,920 | 2,400 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,102 | 0,128 | 0,160 | 0,200 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,102 | 0,128 | 0,160 | 0,200 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,512 | 0,640 | 0,800 | 1,000 |
| Dây cáp điện 3 pha Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 0,512 | 0,640 | 0,800 | 1,000 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 3,030 | 4,040 | 4,830 | 5,750 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 1,580 | 1,580 | 1,960 | 2,310 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,055 | 0,061 | 0,068 | 0,075 |
| Mê gôm mét | ca | 0,063 | 0,083 | 0,104 | 0,125 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,188 | - | - | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,208 | 0,250 | - |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66÷110 | 220 | 500 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | | - | - | - | 0,281 |
| **Mã hiệu: EB.210** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Đối với dao cách ly cấp điện áp ≥ 66÷110 kV, trong trường hợp thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao được cộng thêm bảng mức EB.90000.

3.2 - Bảng mức trên tính cho dao cách ly có động cơ truyền động, chưa có tiếp đất. Trường hợp thí nghiệm dao cách ly có tiếp đất thì định mức nhân công và máy thi công được điều chỉnh: nhân hệ số 1,10 cho tiếp đất một phía; nhân hệ số 1,15 cho tiếp đất hai phía.

3.3 - Trường hợp đo thêm tiếp xúc của khớp nối và đầu cốt thì định mức nhân công và máy thi công được nhân hệ số 1,30.

3.4 - Bảng mức trên tính cho dao cách ly 3 pha, trường hợp thí nghiệm dao cách ly 1 pha thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,40.

3.5 - Trường hợp thí nghiệm dao cắt tải 3 pha điều khiển bằng điện độc lập thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,80.

3.6 - Trường hợp thí nghiệm dao cắt tải 3 pha điều khiển bằng điện có liên động tương đương dao cách ly thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,0.

## EB.22000 Thí nghiệm dao cách ly thao tác bằng cơ khí

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công tác chuẩn bị cho thử nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện trở tiếp xúc.
- Thử nghiệm và hiệu chỉnh liên động cắt, đóng và tiếp điểm.
- Kiểm tra thao tác các truyền động.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp.
- Thu dọn thiết bị thí nghiệm, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 bộ 3 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,229 | 1,536 | 1,920 | 2,400 |
| Dây cáp điện 3 pha Cu/XLPE/PVC - 4x50 $mm^2$ | m | 0,512 | 0,640 | 0,800 | 1,000 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,102 | 0,128 | 0,160 | 0,200 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,102 | 0,128 | 0,160 | 0,200 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,512 | 0,640 | 0,800 | 1,000 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 2,130 | 2,880 | 3,580 | 4,630 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 1,170 | 1,190 | 1,520 | 1,880 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,041 | 0,045 | 0,050 | 0,056 |
| Mê gôm mét | ca | 0,031 | 0,073 | 0,083 | 0,104 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,156 | - | - | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,177 | 0,198 | - |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | - | 0,240 |
| **Mã hiệu: EB.220** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Đối với dao cách ly điện áp ≥ 66÷110 kV, trong trường hợp thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao được cộng thêm bảng mức EB.90000.

3.2 - Bảng mức trên tính cho dao cách ly không có dao tiếp đất. Trường hợp thí nghiệm dao cách ly có tiếp đất thì định mức nhân công và máy thi công được điều chỉnh: nhân hệ số 1,10 cho tiếp đất một phía; nhân hệ số 1,15 cho tiếp đất hai phía.

3.3 - Trường hợp đo thêm tiếp xúc của khớp nối và đầu cốt thì định mức nhân công và máy thi công được nhân hệ số 1,30.

3.4 - Bảng mức trên tính cho dao cách ly 3 pha, trường hợp thí nghiệm dao cách ly 1 pha thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,40.

3.5 - Trường hợp thí nghiệm các thiết bị:

- Dao cắt tải 3 pha: sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,4;

- Cầu chì cao áp 3 pha và cầu chì tự rơi 3 pha (FCO): sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,10.

## EB.30000 THÍ NGHIỆM MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP ĐẾN 500 KV

## EB.31000 Thí nghiệm biến điện áp 1 pha, phân áp bằng tụ điện cấp điện áp đến 500 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài, lắp đặt và hiệu chuẩn các thiết bị thí nghiệm.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện trở một chiều.
- Đo điện dung, tgδ.
- Đo tỷ số biến.
- Kiểm tra cực tính.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp các cuộn dây nhị thứ
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao nhất thứ (các khối tụ).
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy 1 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,500 | 1,667 | 2,000 | 2,400 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,100 | 0,125 | 0,150 | 0,180 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,150 | 0,167 | 0,200 | 0,240 |
| Băng dính cách điện | cuộn | 0,150 | 0,167 | 0,200 | 0,240 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,150 | 0,167 | 0,200 | 0,240 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,800 | 0,833 | 1,000 | 1,200 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 1,440 | 1,600 | 1,778 | 1,975 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 1,490 | 3,500 | 4,290 | 5,250 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,780 | 1,900 | 2,250 | 2,750 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,104 | 0,104 | 0,125 | 0,146 |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | 0,156 | 0,188 | 0,250 | 0,313 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,125 | 0,167 | 0,167 | 0,188 |
| Máy đo tỷ số biến | ca | 0,125 | 0,156 | 0,188 | 0,250 |
| Máy thử cao áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,104 | 0,125 | 0,146 | 0,167 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,094 | 0,117 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | - | 0,150 |
| **Mã hiệu: EB.310** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Đối với biến điện áp cấp điện áp ≥ 66÷110 kV, trong trường hợp thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao nhất thứ được cộng thêm bảng mức EB.90000.

3.2 - Bảng mức trên xác định cho máy biến điện áp 1 pha, trường hợp thí nghiệm 3 bộ biến điện áp 1 pha thì từ bộ thứ 2 áp dụng bảng định mức trên nhân hệ số 0,8.

## EB.32000 Thí nghiệm biến điện áp cảm ứng 1 pha - U 110 ÷ 500 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Thử nghiệm cách điện vòng.
- Đo điện trở một chiều.
- Đo tỷ số biến.
- Kiểm tra cực tính.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp.
- Thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy 1 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,667 | 2,000 | 2,400 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,125 | 0,150 | 0,180 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,167 | 0,200 | 0,240 |
| Băng dính cách điện | cuộn | 0,167 | 0,200 | 0,240 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,167 | 0,200 | 0,240 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,833 | 1,000 | 1,200 |
| **Nhân công** | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 2,420 | 3,000 | 3,850 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 1,920 | 2,350 | 2,940 |
| **Máy thi công** | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,115 | 0,125 | 0,156 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp (cho cấp điện áp đến 110 kV) | ca | 0,125 | 0,146 | 0,167 |
| Hợp bộ đo lường | ca | 0,125 | 0,156 | 0,198 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,125 | 0,156 | 0,188 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | 0,075 | 0,094 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | | 0,117 |
| Máy đo tỷ số biến | ca | 0,208 | 0,250 | 0,313 |
| **Mã hiệu: EB.320** | | **10** | **20** | **30** |

### 3. Ghi chú:

- Bảng mức trên xác định cho máy biến điện áp 1 pha, trường hợp thí nghiệm 3 bộ biến điện áp 1 pha thì từ bộ thứ 2 áp dụng bảng định mức trên nhân hệ số 0,8.

## EB.33000 Thí nghiệm biến điện áp cảm ứng - U ≤ 35 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Thử nghiệm cách điện vòng.
- Đo điện trở một chiều.
- Đo tổn hao điện môi (khi cần).
- Đo tỷ số biến.
- Kiểm tra cực tính.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp.
- Thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy 1 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp ≤ 15 kV | | Điện áp 22 ÷ 35 kV | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 pha | 3 pha | 1 pha | 3 pha |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,067 | 1,440 | 1,333 | 1,600 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,080 | 0,135 | 0,100 | 0,150 |
| Băng cách điện | cuộn | 0,107 | 0,180 | 0,133 | 0,200 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,107 | 0,180 | 0,133 | 0,200 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,107 | 0,180 | 0,133 | 0,200 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,533 | 0,900 | 0,667 | 1,000 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 2,080 | 3,470 | 2,310 | 3,860 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,890 | 1,490 | 0,990 | 1,650 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,081 | 0,093 | 0,090 | 0,100 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,108 | 0,138 | 0,119 | 0,149 |
| Hợp bộ đo lường | ca | 0,122 | 0,140 | 0,135 | 0,150 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,097 | 0,112 | 0,108 | 0,120 |
| Máy đo tỷ số biến | ca | 0,170 | 0,218 | 0,200 | 0,235 |
| **Mã hiệu: EB.330** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

### 3. Ghi chú:

- Bảng mức trên xác định cho máy biến điện áp 1 pha, trường hợp thí nghiệm 3 bộ biến điện áp 1 pha thì từ bộ thứ 2 áp dụng bảng định mức trên nhân hệ số 0,8.

## EB.40000 THÍ NGHIỆM BIẾN DÒNG ĐIỆN - U 66 ÷ 500 kV

## EB.41000 Thí nghiệm biến dòng điện - U 66 ÷ 500 kV

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu.
- Chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài, lắp đặt và hiệu chuẩn các thiết bị thí nghiệm.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện trở một chiều.
- Đo điện dung, tổn hao điện môi.
- Đo tỷ số biến.
- Đo đặc tính từ hoá.
- Kiểm tra cực tính.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp các cuộn dây nhị thứ.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy 1 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 66÷110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,500 | 1,875 | 2,344 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,150 | 0,188 | 0,234 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,150 | 0,188 | 0,234 |
| Băng dính cách điện | cuộn | 0,100 | 0,125 | 0,156 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,300 | 0,375 | 0,469 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 1,200 | 1,500 | 1,875 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 1,000 | 1,200 | 1,400 |
| **Nhân công** | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 3,030 | 4,470 | 6,410 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 1,250 | 1,810 | 2,770 |
| **Máy thi công** | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,063 | 0,094 | 0,125 |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | 0,125 | 0,146 | 0,167 |
| Hợp bộ đo lường | ca | 0,094 | 0,125 | 0,188 |
| Hợp bộ đo điện trở một chiều | ca | 0,063 | 0,094 | 0,156 |
| Máy đo tỷ số biến | ca | 0,094 | 0,156 | 0,250 |
| Hợp bộ thử cao áp (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,083 | 0,125 | 0,188 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 66÷110 | 220 | 500 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | 0,069 | 0,098 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | 0,133 |
| **Mã hiệu: EB.410** | | **10** | **20** | **30** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Đối với biến dòng điện cấp điện áp ≥ 66÷110 kV, trong trường hợp thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao nhất thứ được cộng thêm bảng mức EB.90000.

3.2 - Bảng mức trên xác định cho biến dòng điện có từ 3 cuộn dây nhị thứ trở xuống, trường hợp thí nghiệm biến dòng điện có số cuộn dây nhị thứ > 3 sử dụng bảng định mức trên nhân hệ số 1,1;

3.3 - Bảng mức trên xác định cho biến dòng điện 1 pha, trường hợp thí nghiệm 3 bộ biến dòng điện 1 pha thì từ bộ thứ 2 áp dụng bảng định mức trên nhân hệ số 0,8.

## EB.42000 Thí nghiệm biến dòng điện - U ≤ 1 kV; U ≤ 15 kV; U 22 - 35 kV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu.
- Chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài, lắp đặt và hiệu chuẩn các thiết bị thí nghiệm.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện trở một chiều.
- Đo tỷ số biến.
- Đo đặc tính từ hoá.
- Kiểm tra cực tính.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao nhất thứ,nhị thứ.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 máy 1 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Cấp điện áp biến dòng điện (kV) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | U ≤ 1 | 1 < U ≤ 15 | 22 ≤ U ≤ 35 |
| **Vật liệu:** | | | | |
| Điện năng | kWh | 0,300 | 0,960 | 1,200 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,050 | 0,096 | 0,120 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,060 | 0,096 | 0,120 |
| Băng dính cách điện | cuộn | 0,040 | 0,064 | 0,080 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,100 | 0,192 | 0,240 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,200 | 0,768 | 0,960 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 0,500 | 1,000 | 1,200 |
| **Nhân công:** | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 1,040 | 2,170 | 2,790 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,410 | 0,790 | 1,020 |
| **Máy thi công:** | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,031 | 0,063 | 0,083 |
| Hợp bộ đo lường | ca | 0,052 | 0,094 | 0,125 |
| Hợp bộ đo điện trở một chiều | ca | 0,042 | 0,083 | 0,104 |
| Máy đo tỷ số biến | ca | 0,094 | 0,125 | 0,156 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,052 | 0,063 | 0,094 |
| **Mã hiệu: EB.420** | | **10** | **20** | **30** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên xác định cho biến dòng điện có từ 3 cuộn dây nhị thứ trở xuống, trường hợp thí nghiệm biến dòng điện có số cuộn dây nhị thứ > 3 thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,1.

3.2 - Bảng mức trên xác định cho biến dòng điện 1 pha, trường hợp thí nghiệm 3 bộ biến dòng điện 1 pha thì từ bộ thứ 2 áp dụng bảng định mức nhân hệ số 0,8.

3.3 - Đối với biến dòng lắp cho hệ thống cách điện khí (GIS), trạm hợp bộ compact, sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,80.

3.4 - Trường hợp thí nghiệm bộ đo đếm hợp bộ trung áp (MOF), bảng mức được xác định bằng tổng các bảng mức thiết bị thành phần (biến dòng, biến điện áp) nhân hệ số 0,85.

## EB.50000 THÍ NGHIỆM KHÁNG ĐIỆN

### EB.51000 Thí nghiệm kháng điện dầu, máy tạo trung tính cuộn dập hồ quang

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra bên ngoài kháng điện.
- Đo điện trở cách điện, hệ số hấp thụ.
- Đo trở kháng, điện kháng cuộn dây.
- Đo điện trở một chiều cuộn dây.
- Đo tỷ số biến (nếu có).
- Đo tổn hao điện môi tgδ sứ đầu vào và cuộn dây.
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp xoay chiều tăng cao.
- Đo tổn hao không tải (nếu cần).
- Kiểm tra máy biến dòng chân sứ.
- Kiểm tra thiết bị phụ trợ và kiểm tra tổng hợp kháng điện.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy 1 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Cấp điện áp kháng điện dầu (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,000 | 1,500 | 2,000 | 3,000 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,200 | 0,200 | 0,400 | 0,500 |
| Băng cách điện | cuộn | 0,200 | 0,200 | 0,400 | 0,500 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,200 | 0,200 | 0,400 | 0,500 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 1,000 | 2,000 | 3,000 | 3,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,670 | 1,000 | 1,500 | 2,000 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 1,600 | 1,600 | 1,800 | 1,980 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 3,610 | 8,940 | 14,280 | 16,310 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 1,940 | 4,880 | 5,460 | 6,710 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,208 | 0,313 | 0,313 | 0,375 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,094 | 0,156 | 0,156 | 0,271 |
| Hợp bộ đo tgδ | ca | - | 0,188 | 0,250 | 0,313 |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Cấp điện áp kháng điện dầu (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,188 | - | - | - |
| Hợp bộ thử nghiệm máy biến dòng | ca | 0,188 | 0,375 | 0,500 | 0,625 |
| Hợp bộ đo lường | ca | 0,208 | 0,271 | 0,313 | 0,500 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | | - | - | 0,181 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | - | 0,254 |
| **Mã hiệu: EB.510** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên tính cho loại kháng 1 pha, đối với kháng 3 pha thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 1,20.

3.2 - Thí nghiệm máy tạo trung tính cùng cấp điện áp: sử dụng bảng định mức trên nhân hệ số 1,30.

3.3 - Với cuộn dập hồ quang chuyển nấc bằng tay: sử dụng bảng định mức thí nghiệm kháng điện nhân hệ số 1,10.

3.4 - Với cuộn dập hồ quang chuyển nấc tự động: sử dụng bảng định mức thí nghiệm kháng điện nhân hệ số 1,20.

3.5 - Trường hợp theo yêu cầu kỹ thuật đối với cấp điện áp ≥ 110 kV, cần bổ sung các hạng mục thí nghiệm tương ứng thí nghiệm máy biến áp cùng công suất:

a) EA.50000 Thí nghiệm chịu đựng điện áp xoay chiều tăng cao.

b) EA.30000 Thí nghiệm đo đáp ứng tần số quét - SFRA.

c) EA.80000 Thí nghiệm đo độ ồn.

d) EA.40000 Hàm lượng ẩm trong cách điện rắn.

e) EA.60000 Đo phóng điện cục bộ online.

## EB.52000 Thí nghiệm điện kháng khô và cuộn cản cao tần các cấp điện áp

## EB.52100 Thí nghiệm điện kháng khô các cấp điện áp

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện cuộn dây kháng.
- Đo điện trở một chiều.
- Đo trở kháng cuộn dây.
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp (U ≤ 35 kV).
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 1 máy 1 pha

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Cấp điện áp của kháng khô (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 0,267 | 0,534 | 1,068 | 2,136 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,062 | 0,124 | 0,248 | 0,496 |
| Giẻ lau | kg | 0,044 | 0,088 | 0,176 | 0,352 |
| Băng cách điện | cuộn | 0,044 | 0,088 | 0,176 | 0,352 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,044 | 0,088 | 0,176 | 0,352 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,107 | 0,214 | 0,428 | 0,856 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,178 | 0,356 | 0,712 | 1,424 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 0,770 | 0,980 | 1,190 | 2,090 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,320 | 0,430 | 1,060 | 1,270 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,031 | 0,042 | 0,052 | 0,063 |
| Hợp bộ đo điện kháng, điện dung | ca | 0,031 | 0,042 | 0,052 | 0,063 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,031 | 0,042 | 0,052 | 0,063 |
| Hợp bộ thử cao áp xoay chiều (Cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,031 | - | - | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,177 | 0,219 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | - | 0,260 |
| **Mã hiệu: EB.521** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

## EB.52200 Thí nghiệm cuộn cản cao tần các cấp điện áp

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện cuộn dây kháng.
- Đo điện trở một chiều.
- Đo trở kháng cuộn dây.
- Thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 1 bộ (1 pha)

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Cấp điện áp cuộn cản cao tần (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 0,333 | 0,666 | 1,332 | 2,664 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 0,078 | 0,156 | 0,312 | 0,624 |
| Giẻ lau | kg | 0,056 | 0,112 | 0,224 | 0,448 |
| Băng cách điện | cuộn | 0,056 | 0,112 | 0,224 | 0,448 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,056 | 0,112 | 0,224 | 0,448 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,133 | 0,266 | 0,532 | 1,064 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,222 | 0,444 | 0,888 | 1,776 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 0,960 | 1,170 | 1,380 | 2,380 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,350 | 0,460 | 1,130 | 1,330 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,031 | 0,042 | 0,052 | 0,063 |
| Hợp bộ đo điện cảm, điện dung | ca | 0,031 | 0,042 | 0,052 | 0,063 |
| Máy đo điện trở một chiều | ca | 0,031 | 0,042 | 0,052 | 0,063 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,177 | 0,219 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | | - | - | - | 0,260 |
| **Mã hiệu: EB.522** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

## EB.60000 THÍ NGHIỆM THANH CÁI

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công tác chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài, vệ sinh thanh cái.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện trở tiếp xúc các vị trí nối.
- Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 01 phân đoạn

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,229 | 1,536 | 1,920 | 2,400 |
| Giẻ lau | kg | 0,102 | 0,128 | 0,160 | 0,200 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,102 | 0,128 | 0,160 | 0,200 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,512 | 0,640 | 0,800 | 1,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,512 | 0,640 | 0,800 | 1,000 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 0,960 | 1,940 | 4,500 | 7,220 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,830 | 1,750 | 4,130 | 6,750 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,167 | 0,375 | 0,500 | 0,625 |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,198 | 0,625 | 1,063 | 1,875 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,198 | - | - | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,563 | 1,000 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | - | 1,813 |
| **Mã hiệu: EB.600** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

### 3. Ghi chú:

3.1 - Đối với thanh cái cấp điện áp ≥ 66÷110 kV, thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao được cộng thêm bảng mức EB.90000.

3.2 - Phân đoạn thanh cái đã bao gồm các cách điện và các mối nối thuộc phân đoạn, trường hợp chỉ đo điện trở tiếp xúc của một mối nối, kẹp cực thì định mức nhân công cho mỗi mối nối được nhân hệ số 0,05.

## EB.70000 THÍ NGHIỆM CÁCH ĐIỆN

## EB.71000 Thí nghiệm cách điện đứng, treo, composit

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công tác chuẩn bị cho thử nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao.
- Thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 01 phần tử, cái, bát

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Cách điện đứng cấp điện áp (kV) | | | | Cách điện treo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 ÷ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 | Để rời | Lắp chuỗi |
| | | Cái | Phần tử | Phần tử | Phần tử | Bát | Bát |
| **Vật liệu** | | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 0,150 | 0,300 | 0,600 | 0,900 | 0,075 | 0,053 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,025 | 0,050 | 0,200 | 0,400 | 0,013 | 0,009 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,050 | 0,100 | 0,200 | 0,400 | 0,025 | 0,018 |
| Giẻ lau | kg | 0,025 | 0,050 | 0,050 | 0,100 | 0,013 | 0,009 |
| Ống gen mềm cách điện | m | 1,000 | 8,000 | 10,000 | 15,000 | 0,200 | 0,100 |
| **Nhân công** | | | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 0,030 | 0,460 | 0,750 | 1,690 | 0,020 | 0,020 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,020 | 0,560 | 1,000 | 1,560 | 0,010 | 0,010 |
| **Máy thi công** | | | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,004 | 0,010 | 0,042 | 0,083 | 0,004 | 0,004 |
| Hợp bộ thử cao áp nguyên lý cộng hưởng, điện cảm điều chỉnh bằng tay (cho cấp điện áp đến 110 kV) | ca | - | 0,063 | 0,094 | 0,125 | - | - |
| Hợp bộ thử nghiệm điện áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,006 | - | - | - | 0,006 | 0,004 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | 0,177 | - | - | - |

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Cách điện đứng cấp điện áp (kV) | | | | Cách điện treo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 ÷ 35 | 66 ÷ 110 | 220 | 500 | Để rời | Lắp chuỗi |
| | | Cái | Phần tử | Phần tử | Phần tử | Bát | Bát |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | - | 0,292 | - | - |
| **Mã hiệu: EB.710** | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức trên áp dụng cho cách điện độc lập không dùng cho cách điện thuộc thanh cái hoặc các thiết bị hợp bộ.

3.2 - Đối với cách điện treo:

a) Bảng mức trên tính cho thí nghiệm cách điện treo tại hiện trường với số lượng ≤ 100 bát; trường hợp thí nghiệm số lượng lớn hơn 100 bát, từ bát thứ 101 sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,5.

b) Trường hợp thí nghiệm tập trung tại xưởng (phòng) thì sử dụng bảng định mức nhân hệ số 0,3.

3.3 - Đối với cách điện đứng, composit:

a) Đối với cách điện đứng, bảng mức trên xác định cho cách điện đứng 110 kV 1 phần tử, cách điện đứng 220 kV gồm 2 phần tử cách điện 110 kV ghép lại, cách điện đứng 500 kV gồm 4 phần tử 110 kV ghép lại; trường hợp cách điện 220 kV, 500 kV chỉ là 1 phần tử thì định mức nhân công và ca máy được nhân hệ số 2,0.

b) Trường hợp thí nghiệm cách điện đứng tại phòng thí nghiệm thì áp dụng bảng định mức trên nhân hệ số 0,6.

3.4 - Trường hợp KHÔNG thực hiện hạng mục thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao cho cấp điện áp trên 110 kV:

Định mức hao phí ca máy KHÔNG tính hợp bộ thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao (các ca máy khác giữ nguyên); định mức hao phí vật liệu, nhân công được nhân hệ số 0,2.

3.5 - Đối với cách điện composit, áp dụng bảng mức tương ứng với cách điện đứng.

3.6 - Trường hợp thực hiện hạng mục thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao cho cấp điện áp trên 110 kV, cộng thêm định mức tổ hợp hợp bộ thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tương ứng: EI.10010.

## EB.72000 Thí nghiệm cách điện xuyên

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công tác chuẩn bị cho thử nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo tổn hao điện môi và điện dung.
- Thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao.
- Kết thúc thí nghiệm, thu dọn thiết bị, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 01 cái

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 35 | 66÷110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 0,675 | 1,094 | 1,215 | 1,350 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,113 | 0,182 | 0,203 | 0,225 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,225 | 0,365 | 0,405 | 0,450 |
| Giẻ lau | kg | 0,113 | 0,182 | 0,203 | 0,225 |
| Ống gen cách điện | m | 5,000 | 10,000 | 20,000 | 30,000 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 0,750 | 0,750 | 0,920 | 1,080 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,330 | 0,560 | 0,710 | 0,880 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,042 | 0,052 | 0,073 | 0,104 |
| Hợp bộ đo tổn hao điên môi, điện dung | ca | 0,063 | 0,083 | 0,104 | 0,135 |
| Hợp bộ thử nghiệm điện áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 35 kV) | ca | 0,104 | - | - | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,068 | 0,089 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | - | 0,120 |
| **Mã hiệu: EB.720** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

### 3. Ghi chú:

3.1 - Đối với cách điện xuyên cấp điện áp ≥ 110 kV, trong trường hợp thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao được cộng thêm bảng mức EB.90000.

3.2 - Trường hợp thí nghiệm cách điện xuyên điện áp ≤ 15 kV sử dụng bảng mức cách điện 35 kV nhân hệ số 0,8; máy thi công không tính hợp bộ đo tgδ.

## EB.80000 THÍ NGHIỆM TỤ ĐIỆN

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công tác chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện dung và tổn hao điện môi.
- Thử điện áp tăng cao cực - vỏ.
- Thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 01 cái

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức (V) | |
|---|---|---|---|
| | | ≤ 1000 | > 1000 |
| **Vật liệu** | | | |
| Điện năng | kWh | 0,216 | 0,270 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,036 | 0,045 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,072 | 0,090 |
| Giẻ lau | kg | 0,036 | 0,045 |
| Ống gen cách điện | m | 1,000 | 2,000 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 0,100 | 0,200 |
| **Nhân công** | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 0,290 | 0,350 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,110 | 0,140 |
| **Máy thi công** | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,010 | 0,021 |
| Máy đo điện dung | ca | 0,021 | 0,031 |
| Hợp bộ thí nghiệm cao áp xoay chiều (cho cấp điện áp đến 1 kV) | ca | 0,021 | 0,031 |
| **Mã hiệu: EB.800** | | **10** | **20** |

### 3. Ghi chú:

- Bảng mức xác định thí nghiệm tụ độc lập, trường hợp thí nghiệm nhiều tụ cùng một hiện trường thì từ tụ thứ 3 áp dụng định mức trên nhân hệ số 0,6.

## EB.90000 THÍ NGHIỆM ĐIỆN ÁP XOAY CHIỀU TĂNG CAO CHO KHÍ CỤ, TRANG BỊ ĐIỆN - U ≥ 66 ÷ 110 KV

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Công tác chuẩn bị cho thí nghiệm.
- Thử nghiệm không tải, bảo vệ.
- Đo điện trở cách điện.
- Kết nối hợp bộ thử với đối tượng thử nghiệm.
- Thực hiện thí nghiệm thử điện áp tăng cao tần số công nghiệp.
- Thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Tổng hợp và phân tích kết quả thí nghiệm.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị: 01 thiết bị

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Cấp điện áp thiết bị điện (kV) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 66 ÷ 110 | 220 | 500 |
| **Vật liệu** | | | | |
| Điện năng | kWh | 42,000 | 58,800 | 82,320 |
| Cồn công nghiệp | kg | 1,000 | 1,400 | 1,960 |
| Vải phin trắng 0,8 m | m | 2,000 | 2,800 | 3,920 |
| Ống gen cách điện | m | 50,000 | 70,000 | 98,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 5,000 | 7,000 | 9,800 |
| Dây đồng trần 1x6,0 $mm^2$ | m | 10,000 | 14,000 | 19,600 |
| Dây cáp điện 3 pha Cu/XLPE/PVC-4x50 $mm^2$ | m | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| **Nhân công** | | | | |
| Kỹ sư 5,0/8 | công | 3,380 | 6,460 | 10,430 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 2,250 | 4,580 | 7,800 |
| **Máy thi công** | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,031 | 0,042 | 0,052 |
| Hợp bộ thử cao áp nguyên lý cộng hưởng, điện cảm điều chỉnh bằng tay (cho cấp điện áp đến 110 kV) | ca | 0,156 | - | - |
| Hợp bộ thử cao áp nguyên lý cộng hưởng, tần số thay đổi (cho cấp điện áp đến 220 kV) | ca | - | 0,229 | - |
| Hợp bộ thử cao áp nguyên lý cộng hưởng, tần số thay đổi (cho cấp điện áp đến 500 kV) | ca | - | - | 0,302 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,542 | - |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 18 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | - | 0,677 |
| **Mã hiệu: EB.900** | | **10** | **20** | **30** |

**3. Ghi chú:**

3.1 - Bảng mức xác định cho thiết bị là một bộ dao cách ly 3 pha, một bộ máy cắt 3 pha, một thanh cái 3 pha.

3.2 - Bảng mức trên xác định cho thiết bị là: Một bộ 3 sứ xuyên, một bộ 3 máy biến dòng 1 pha, một bộ 3 máy biến điện áp (cách điện đồng nhất) 1 pha.

3.3 - Trường hợp thí nghiệm thiết bị đơn lẻ 01 pha thì sử dụng bảng mức nhân hệ số 0,80.

3.4 - Định mức chưa bao gồm công tác tổ hợp và tháo lắp thiết bị thí nghiệm tạo điện áp xoay chiều tăng cao cho các thiết bị điện, khi thực hiện hạng mục này bảng định mức được cộng thêm:

a) Định mức EI.10010 với cấp điện áp 110 kV.
b) Định mức EI.20020 với cấp điện áp 220 kV.
c) Định mức EI.20030 với cấp điện áp 500 kV.

3.5 - Trường hợp thí nghiệm các thiết bị trong cùng một ngăn lộ, trong cùng một thời gian (không phải di chuyển thiết bị thí nghiệm) thì định mức tổ hợp và tháo lắp thiết bị thí nghiệm chỉ được tính một lần.

## EB.100000 THÍ NGHIỆM ÁP TÔ MÁT, KHỞI ĐỘNG TỪ

### EB.101000 Thí nghiệm Áp tô mát và khởi động từ, dòng điện định mức ≥ 300 A

**1. Thành phần công việc:**

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Kiểm tra điện trở tiếp xúc.
- Đo điện trở 1 chiều cuộn điều khiển, bảo vệ.
- Kiểm tra hoạt động của cơ cấu điều khiển, bảo vệ.
- Kiểm tra đặc tính cắt nhiệt, cắt nhanh.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

**2. Thành phần hao phí:**

Đơn vị tính: 01 cái

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Dòng điện định mức (A) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 300 ≤ A < 500 | 500 ≤ A < 1000 | 1000 ≤ A < 2000 | A ≥ 2000 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 1,536 | 1,920 | 2,400 | 3,000 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x1,5 $mm^2$ | m | 0,102 | 0,128 | 0,160 | 0,200 |
| Giẻ lau | kg | 0,051 | 0,064 | 0,080 | 0,100 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,154 | 0,192 | 0,240 | 0,300 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 3,0/8 | công | 0,600 | 0,820 | 1,100 | 1,420 |
| Công nhân 4,0/7 | công | 0,260 | 0,320 | 0,430 | 0,560 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Thiết bị tạo dòng | ca | 0,050 | 0,063 | 0,079 | 0,100 |
| Mê gôm mét | ca | 0,069 | 0,088 | 0,108 | 0,135 |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,104 | 0,131 | 0,163 | 0,204 |
| **Mã hiệu: EB.1010** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

**3. Ghi chú:**

3.1. Định mức này chỉ sử dụng thí nghiệm các áp tô mát độc lập, không sử dụng cho thí nghiệm các áp tô mát nằm trong các thiết bị trọn bộ (kể cả trong tủ hợp bộ).

3.2. Trường hợp thí nghiệm áp tô mát và khởi động từ có động cơ điều khiển và bảo vệ (tương ứng máy cắt hạ thế) được nhân hệ số 1,2.

3.3. Bảng mức tính cho áp tô mát và khởi động từ loại 3 pha, trường hợp thí nghiệm áp tô mát và khởi động từ 1 pha thì áp dụng bảng định mức nhân hệ số 0,4.

## EB.102000 Thí nghiệm áp tô mát và khởi động từ < 300 A

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Kiểm tra điện trở tiếp xúc.
- Đo điện trở 1 chiều cuộn điều khiển, bảo vệ.
- Kiểm tra hoạt động của cơ cấu điều khiển, bảo vệ.
- Kiểm tra đặc tính cắt nhiệt, cắt nhanh.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 01 cái

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Dòng điện định mức (A) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | A ≤ 10 | 10 < A ≤ 50 | 50 < A ≤ 100 | 100 < A < 300 |
| **Vật liệu** | | | | | |
| Điện năng | kWh | 0,343 | 0,572 | 0,753 | 1,075 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x1,5 $mm^2$ | m | 0,023 | 0,038 | 0,050 | 0,072 |
| Giẻ lau | kg | 0,011 | 0,019 | 0,025 | 0,036 |
| Giấy nhám số 0 | tờ | 0,034 | 0,057 | 0,075 | 0,108 |
| **Nhân công** | | | | | |
| Kỹ sư 3,0/8 | công | 0,200 | 0,270 | 0,360 | 0,530 |
| Công nhân 4,0/7 | công | 0,090 | 0,130 | 0,150 | 0,200 |
| **Máy thi công** | | | | | |
| Thiết bị tạo dòng | ca | 0,010 | 0,019 | 0,025 | 0,035 |
| Mê gôm mét | ca | 0,015 | 0,025 | 0,035 | 0,050 |
| Máy đo điện trở tiếp xúc | ca | 0,023 | 0,040 | 0,052 | 0,073 |
| **Mã hiệu: EB.1020** | | **10** | **20** | **30** | **40** |

### 3. Ghi chú:

3.1. Định mức này chỉ sử dụng thí nghiệm các áp tô mát độc lập, không sử dụng cho thí nghiệm các áp tô mát nằm trong các thiết bị trọn bộ (kể cả trong tủ hợp bộ).

3.2. Trường hợp thí nghiệm áp tô mát và khởi động từ có động cơ điều khiển và bảo vệ (tương ứng máy cắt hạ thế) thì áp dụng bảng định mức nhân hệ số 1,2.

3.3. Bảng mức tính cho áp tô mát và khởi động từ loại 3 pha, trường hợp thí nghiệm áp tô mát và khởi động từ 1 pha thì áp dụng bảng định mức nhân hệ số 0,4.

## EB.110000 THÍ NGHIỆM CÁP LỰC

## EB.111000 Thí nghiệm cáp lực theo các cấp điện áp

### 1. Thành phần công việc:

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật.
- Các công tác chuẩn bị thí nghiệm.
- Kiểm tra tình trạng bên ngoài.
- Đo điện trở cách điện.
- Đo điện dung và tổn hao điện môi.
- Thí nghiệm điện áp một chiều tăng cao và đo dòng rò.
- Kiểm tra vị trí pha đầu đầu, đầu cuối.
- Thu dọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu thi công, trao trả hiện trường.
- Xác lập số liệu, đối chiếu tiêu chuẩn, nghiệm thu bàn giao.

### 2. Thành phần hao phí:

Đơn vị tính: 01 sợi, 1 ruột.

| Thành phần hao phí | Đơn vị | Điện áp định mức U (kV) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | U≤1 | 1<U≤35 | U=66÷110 | U=220 | U=500 |
| **Vật liệu** | | | | | | |
| Điện năng | kWh | 0,136 | 0,960 | 3,840 | 5,760 | 8,640 |
| Cồn công nghiệp | kg | 0,013 | 0,128 | 0,512 | 0,768 | 1,152 |
| Dây điện Cu/PVC/PVC-2x4,0 $mm^2$ | m | 0,013 | 0,128 | 0,512 | 0,768 | 1,152 |
| Vải phin trắng 0,8 m | kg | 0,013 | 0,128 | 0,512 | 0,768 | 1,152 |
| Ống gen mềm cách điện | m | 0,500 | 4,000 | 10,000 | 20,000 | 30,000 |
| **Nhân công** | | | | | | |
| Kỹ sư 4,0/8 | công | 0,080 | 0,540 | 2,560 | 2,970 | 4,780 |
| Công nhân 5,0/7 | công | 0,070 | 0,230 | 1,080 | 1,310 | 3,840 |
| **Máy thi công** | | | | | | |
| Mê gôm mét | ca | 0,010 | 0,031 | 0,052 | 0,073 | 0,094 |
| Hợp bộ đo điện dung | ca | - | 0,063 | 0,146 | 0,167 | 0,250 |
| Hợp bộ thử nghiệm điện áp một chiều tăng cao | ca | 0,021 | 0,063 | 0,125 | 0,146 | 0,250 |
| Xe thang nâng người dạng khớp gập, chiều cao nâng 12 mét, tải trọng nâng ≤ 300 kg | ca | - | 0,089 | 0,193 | 0,234 | - |