

9.絶縁抵抗

絶縁抵抗と接地抵抗の違いを理解しましょう。



2点間で電気抵抗が大きく、電圧を掛けても電気が流れない状態を言います。

つまり、2点間に電気が流れない状態を、絶縁状態であると言います。

絶縁されていないと言うことは、電気が通っているということですから、間違えて配線したか電線以外を伝わって電気が流れていることとなります。

火災や事故の危険性があります。そういった危険を未然に防止するために、竣工検査や定期検査では絶縁抵抗や接地抵抗の測定を行います。

絶縁抵抗測定では、電線同士と、電路と大地間の絶縁状態を測定します。測定するときは絶縁抵抗計を使用します。

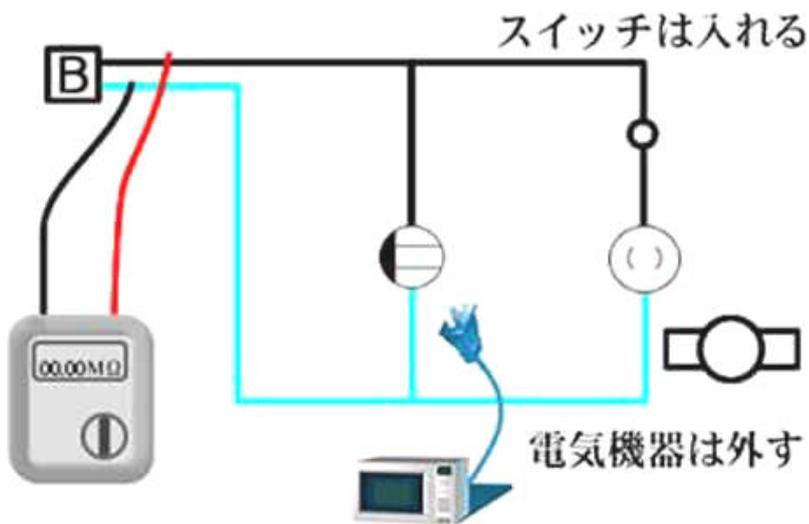


[MΩ]メガオーム(メグオーム)と表記されているので他の計器と見分けが付きやすいです。

いずれも過電流遮断器(ブレーカー)の**電源は入れずに測定**を行います。

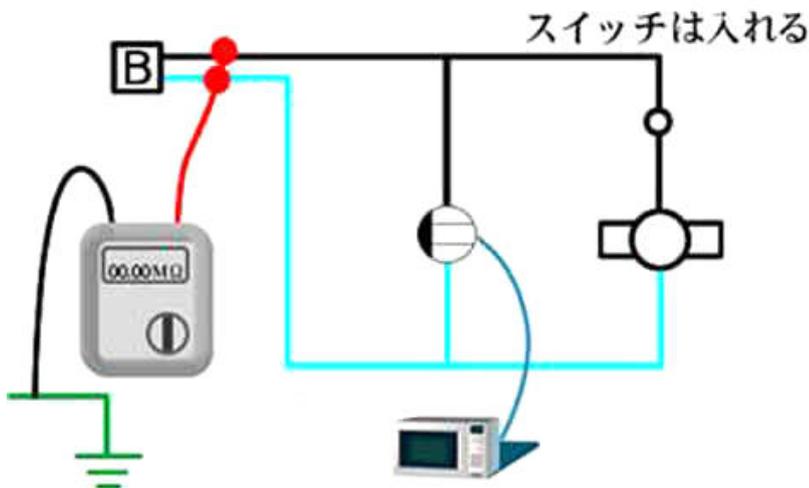
質問があったので追記します。質問は、「どうして電源は入れないのか」と言うことでした。これは電気を流す前に行う検査です。そして、回路が何らかの不備で短絡(回路以外で接地側と非接地側電路が繋がっている状態)していたり、地絡(回路以外で電路が地面に繋がっている状態)しているかを調べるのですが、その際に電気が流れていたら危ないですよね。また、もしもそういった状態(漏電)していたら、ブレーカーが働いて電源は入っていないはずで。調べる際には絶縁抵抗計からの直流電流を流して調べます。これで、電気が流れるかどうかを調べているのです。

絶縁抵抗



電線同士の測定では、電気機器などの**負荷を全て取り外し電線同士がつながっていない状態**にして絶縁状態を測定します。赤い線は電圧線、黒い線は接地側に接続します。

接地抵抗



電路と大地間の絶縁抵抗では、**電気機器を接続しスイッチONにします。これで、電路はつながった状態**になります。計器の接続方法は、赤い線を非接地側線（電圧線）と接地側線に接続します。黒い線は接地極に接続します。

どちらも絶縁抵抗を調べていますので、計測された値が大きいと絶縁が高い(電気が流れづらい)ということになります。抵抗がないということは電気が通りやすい、つまり何かしらの原因で短絡や地絡といった漏電が起きているということになります。

| 電 路 の 使 用 電 圧 の 区 分 | | 絶縁抵抗値 |
|---------------------|---|---------|
| 300V以下 | 対地電圧(接地式電路においては電線と大地の電圧、非接地式電路においては電線管の電圧をいう)が150V以下の場合 | 0.1MΩ以上 |
| | その他の場合 | 0.2MΩ以上 |
| 300Vを越えるもの | | 0.4MΩ以上 |

上記の表は丸ごと覚えた方がよいです。特に絶縁抵抗値は穴埋め問題として出題されます。0.1 から倍、そして倍と覚えておけばよいでしょう。また、絶縁抵抗計の端子の問題も出題されることがあります。

赤い線はL(Lineライン)で電圧線(線路)に接続します。

黒い線はE(Earthアース)で接地線に接続します。

絶縁抵抗計の定格電圧は出題されないと思いますが、念のため 500V が一般的に低圧電路に使用されています。

それでは練習問題にアタックしてみましよう。

Practice 練習問題をやってみよう!

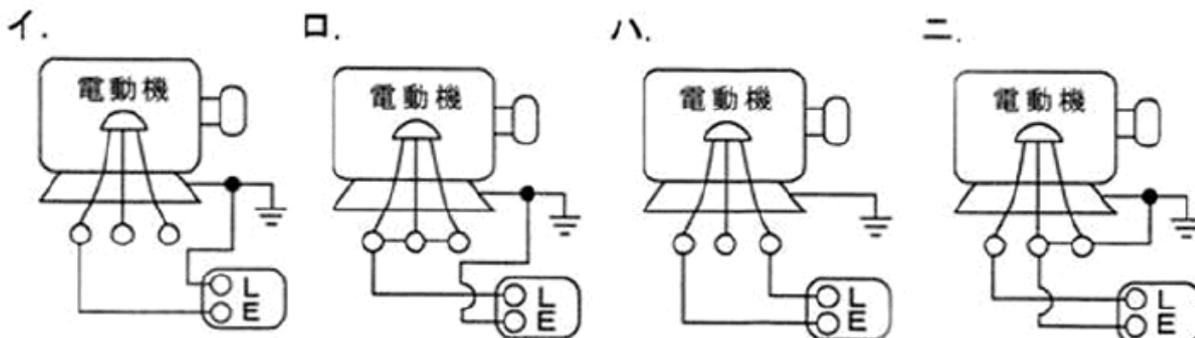
1. 単相3線式 100/200V の屋内配線において、開閉器又は過電流遮断器で区切ることができる電路ごとの絶縁抵抗の最小値として、「電気設備に関する技術基準を定める省令」に規定されている値 [MΩ] の組合せで、正しいものは。

- | | |
|---------------|---------------|
| イ. 電路と大地間 0.1 | ロ. 電路と大地間 0.1 |
| 電線相互間 0.1 | 電線相互間 0.2 |
| ハ. 電路と大地間 0.2 | ニ. 電路と大地間 0.2 |
| 電線相互間 0.2 | 電線相互間 0.4 |

2. 対地電圧 200[V] の屋内電路と大地間に必要な絶縁抵抗の最小値 [MΩ] は。

- イ. 0.1 ロ. 0.2 ハ. 0.4 ニ. 1

3. 絶縁抵抗計を用いて、低圧三相誘導電動機と大地との絶縁抵抗を測定する方法で、適切なものは。ただし、絶縁抵抗計のLは線路端子(ライン)、Eは接地端子(アース)を示す。



4. 分岐開閉器を開放して負荷を電源から完全に分離し、その負荷側の低圧屋内電路と大地間の絶縁抵抗を一括測定する方法として、適切なものは。

- イ. 電球や器具類は接続したままで、点滅器は閉じておく。
- ロ. 電球や器具類は接続したままで、点滅器は開いておく。
- ハ. 電球や器具類は取り外し、点滅器は閉じておく。
- ニ. 電球や器具類は取り外し、点滅器は開いておく。

5. 単相3線制 100/200[V]の屋内配線において、開閉器又は過電流遮断器で区切ることができる電路ごとの絶縁抵抗の最小値として、「電気設備に関する技術基準を定める省令」で求めている値 [MΩ]の組合せで、正しいものは。

- | | |
|---------------|---------------|
| イ. 電路と大地間 0.2 | ロ. 電路と大地間 0.2 |
| 電線相互間 0.2 | 電線相互間 0.4 |
| ハ. 電路と大地間 0.1 | ニ. 電路と大地間 0.1 |
| 電線相互間 0.2 | 電線相互間 0.1 |

6. 低圧屋内配線の電路と大地間の絶縁抵抗を測定した。

電気設備の技術基準に適合していないものは。

イ. 単相3線式 100 / 200 [V]の使用電圧 200[V]電動機回路の絶縁抵抗を測定したところ、
0.1[MΩ]であった。

ロ. 三相3線式の使用電圧 200[V](対地電圧 200[V])電動機回路の絶縁抵抗を、分電盤で各回路を
一括して測定したところ、0.1[MΩ]であったので個別に分岐回路を測定したところ、
最小値が 0.15[MΩ]の分岐回路があった。

ハ. 単相2線式の使用電圧 100[V]低圧屋内配線の絶縁抵抗を、分電盤で各回路を一括して測定
したところ、0.1[MΩ]であったので個別分岐回路の測定を省略した。

ニ. 単相2線式の使用電圧 100[V]電灯分岐回路の絶縁抵抗を測定したところ、0.1[MΩ]であった。

Answer 答え合わせをしましょう。

1. イ

2. □

3. □

電路と大地間の絶縁抵抗を計るときと基本は同じ。U V Wと表示されている3本の線を短絡させ、L(赤い線の端子)に接続します。E(黒い線の端子)は接地極(アース)に接続します。

余談ですが、接地極(アース)と接地線(接地側線)は意味が全く違うモノです。接地線は電柱のトランスに帰ってゆくもので、接地極は接地工事などで地中に電気を逃がすモノです(注:簡単に言えば)電気回路の白線が接地線で、緑色の線で大地と接続されているのが接地極です。

4. イ

5. ニ

6. □

対地電圧が 150V 以上ある時は 0.2M Ω 以上必要となる。