

05_抵抗その1

<http://part.freelab.jp/>

抵抗の種類

抵抗の種類はどんなものがあるのかな？

■ 抵抗の種類 ■
 抵抗には3種類の分類に分かれます。それは「固定抵抗器」、「半固定抵抗器」、「可変抵抗器」です。それぞれ詳しいことはこの後に説明してありますので見て下さい。簡単に説明するとこんな感じです。
 ・固定抵抗器は決められた抵抗値でできた抵抗です。
 ・半固定抵抗は基板内に組み込まれ調整用で普段その部品は調整しない部品です。
 ・可変抵抗器はオーディオなどでボリュームを回して音量が変わる所に使われています。(回して変化する物は大体この部品です)

固定抵抗

固定抵抗器の種類はどんなものがあるのかな？

固定抵抗は種類は意外に多いので主な抵抗種を見てください。
 抵抗の写真は色がメーカーにより違います。また大きさもワット数で変わります。

■ 固定抵抗てなに？ ■
 固定抵抗器の回路図は右記を参照してください。固定抵抗器とは決められた抵抗値でできた抵抗のことです。その数分の抵抗値の数があつたため種類が豊富です。その他に固定抵抗自体にも色々な種類があります。キットの中にある抵抗を取り出して見て下さい。抵抗自体は色に近く長さが6mmで直径が2mm位の円柱形で両端にリード線(足)が出ていますが、それはおそらく炭素皮膜抵抗でしょう。またキットの内容で、用途が変われば別な種類も使われます。

■ E系列てなに？ ■
 固定抵抗では抵抗値が固定されていますので例えば0.1Ω~10MΩまでをすべて作っていたのでは最大な種類になりますのである程度決めています。その取り決めがE系列と言います。±5%の場合E24系列で±1%ではE96系列が使用されます。もし抵抗を注文する場合この値に準じて発注しましょう。詳しくはE系列の説明を見てください。

■ 固定抵抗一覧表 ■
 一覧表 種類ごとで用途が違いますのでそれぞれ一覽してみましたので参考にして下さい。

種類名	説明
炭素皮膜抵抗	汎用タイプですので色々と使われる。家電もこの抵抗が使われています。キットでは大半がこの抵抗です。 セラミックに炭素を析出して炭素皮膜を作り皮膜にらせん状の溝を付けて必要な抵抗値を製造する。 小型でそれほど精度の必要ない所。丈夫でインダクタによる熱にも強い。低価格なため抵抗の中でも使用頻度はダントツ。
金属皮膜抵抗	精密線の抵抗で用途も多種多様です。主に通信・計測機器、コンピュータなどに使用されています。(AV機器などの微小信号を扱う回路) 精密線の抵抗値が作れるれ時間がたつても変化が小さく、高安定です。また抵抗温度係数及び電流雑音が小さい。
酸化金属皮膜抵抗	主に電源回路などに用いられる。汎用電力形抵抗器です。 小型化(定格電力当りの体積が抵抗器の中で最も小さい)耐熱性が高く、抵抗温度係数も金属皮膜抵抗器に匹敵する。電力の割りに小型抵抗器が低コストで作れる。

■ ワット(W)数てなに？ ■
 ワット数が出てきましたが、これは重要な規格ですので少し勉強しましょう。抵抗自体も流れを妨げる限界がありますがその一つに定格電力があります。例えば100Ωの抵抗に10Vの電圧を加えた場合は流れる電流が、0.1Aですので電力は1Wとなります。この場合、定格電力1Wの抵抗ですと限界ですので壊れてしまいます。実際には2倍くらい余裕が必要で最低でも2~3Wの抵抗を使わなければなりません。ワットとオームの法則に関する計算例がここで見れますので参考にして下さい。

■ 抵抗の定格電力と大きさの一覧表 ■
 一覧表 よく使う抵抗のワット数と外形の大きさの比較表を作りましたので参考にして下さい。(メカにより若干大きさが変わります) 注意！ 抵抗値が同じで大きさが違う場合は抵抗自体のワット数が違うので注意して下さい。(抵抗に記載されていない物もあります)

ワット数	炭素皮膜抵抗のワット数と大きさの関係 KΩ製CF(SD)タイプ 外装色はアイボリー、ベアチエムレッド		金属皮膜抵抗のワット数と大きさの関係 KΩ製MF(S,N)タイプ 外装色はライトレッド	
	長さ(mm)	外形(mm)	長さ(mm)	外形(mm)
1/4W(小型)	3.2mm±0.2	1.7φ±0.2/-0.1	3.2mm±0.2	1.7φ±0.2/-0.1
1/4W(標準)	6.1mm±0.5	2.9φ±0.3	6.3mm±0.5	2.9φ±0.3
1/2W(小型)	6.3mm±0.5	2.8φ±0.3	-	-
1/2W(標準)	9.0mm±1.0	3.5φ±0.5	9.0mm±1.0	3.5φ±0.5

可変抵抗

可変抵抗器は何なんだらう？

可変抵抗器の回路図は右記を参照してください。固定抵抗とはとにかく決められた抵抗値しかなく固定されているのに対して可変抵抗は自由に可変できる抵抗です。しかもこの可変抵抗器は「ボリューム」と言い日常よく回しているかもしれませんね！

■ 最近回す機会が多い ■
 でも最近では音量の調節はリモコンが主流になって来ているので回すと言うより押す方が増えているかも...昔ならTVやオーディオなどで「音量」「低音」「高音」などの調節をボリュームなどを回すところが多く楽しかったものですが最近では少なくなりましたね！(チャット寂しい)

■ ボリュームてなに？ ■
 ボリュームって何でしょう。でもキットの場合は結構ボリュームは使われていますのでチャットのそいでみましょう。実際は抵抗値が自由に可変できるので音量、音質、画面の明るさなどで使われていますが、部品自体あまり見たことがないでしょう。固定抵抗は2本足ですが可変抵抗は3本足です。外側の2本が規定の抵抗値となり真ん中の端子がその外側の端子に回すことで移動する仕掛けになっています。文書ではチャット難しいかも！そのほかに、ボリュームに1個だけついている物が「連打タイプ」で2個ついているのが「2連タイプ(2個も同時に回れます)」があり2連タイプはステレオアンプ関係に使用されます。そして中間でカッチとクリックするタイプや中間タップ付き(4本の端子がでてくる)物などもあります。

■ 1ヶ所だけてなに？ ■
 可変抵抗にはカーブ曲線と言うものがありますが、これは回転角度とその角度に対応した抵抗値の変化量がカーブにより違ってくる。直線的に変化する「B1タイプその他A, B, C, D, M, Nなどがあるようです。詳細はカーブの話を参照してください。

■ 可変抵抗の抵抗値はどうなるの？ ■
 そうでなくても可変と言っても抵抗の最大値がありますが、それが可変抵抗の抵抗値となります。たとえば10kΩの可変抵抗は0Ω~10kΩの範囲内であれば自由に調節できます。ただし抵抗値もそんなに種類がないので表に通常品を記載しました。可変抵抗器はいろいろなタイプがあり、また許容誤差も±10%が標準的ですが小型タイプは±20%があるようです。

詳細	説明
半固定抵抗(標準型)	用途 炭素系皮膜・メタルグレーズ系・サーメット抵抗系など各社でいろいろと種類がある。特徴は低価格で一般的によく使われる。1回転から多回転まで幅広くある。 特徴 丸い形や四角い形の物が通常です。1.0mm角のタイプが普及タイプでしたが最近では小型化されいき7mm角位の大きさの物がよく目にします。定格電力は0.1W~0.5W位です。 種類 100Ω, 200Ω, 300Ω, 500Ω, 1kΩ, 2kΩ, 3kΩ, 5kΩ, 10kΩ, 20kΩ, 30kΩ, 50kΩ, 100kΩ, 200kΩ, 250kΩ, 500kΩ, 1MΩ 用途 精密巻線抵抗で作り、低ノイズ、長寿命な部品です。1回転、多回転がある。キットではあまり使いません。 特徴 温度特性がよく、長期高安定性な部品。定格電力も1.5W, 2.5Wなどがあります。 種類 10Ω, 20Ω, 30Ω, 50Ω, 100Ω, 200Ω, 500Ω, 1kΩ, 2kΩ, 5kΩ, 10kΩ
巻線型	用途 ホーロー抵抗に溝を作りその部分の可変接点を付け加えた物です。基本的にはホーロー抵抗と同じです。キットではあまり使いません。 特徴 パワーがあるのでダミー抵抗などに最適。定格電力も2.5W, 5.0Wなどがあります。 種類 10Ω, 20Ω, 30Ω, 50Ω, 100Ω, 200Ω, 500Ω, 1kΩ, 2kΩ, 5kΩ, 10kΩ

半固定抵抗

半固定抵抗器は何なんだらう？

半固定抵抗器の回路図は右記の2種類がありますので参照してください。固定抵抗とはとにかく決められた抵抗値しかなく固定されているのに対して可変抵抗と同じで半固定抵抗は自由に可変できる抵抗です。

■ 半固定抵抗てなに？ ■
 半固定抵抗って何でしょう。でもキットの場合でも良く使われていますのでチャットのそいでみましょう。実際には可変抵抗と同じで抵抗値が自由に可変できるのと同じく音量・音質・画面の明るさなどを調節できますが毎回マイナスの小さいダイヤルは準備できませんので種類に使われるところには向いていません。そのため基板に直接取り付けられるタイプが標準です。これも可変抵抗と同じで固定抵抗は2本足ですが可変抵抗は3本足です。外側の2本が規定の抵抗値となり真ん中の端子がその外側の端子に回すことで移動する仕掛けになっています。(場合によっては2端子もあるようです)

■ 1ヶ所だけてなに？ ■
 この抵抗は実際に調節する必要がある時(回転)が特徴的なものです。つまり次の時にしか調整しないのです。この抵抗は実際に調節する必要がある時(回転)が特徴的なものです。つまり次の時にしか調整しないのです。1. 完成時の初期調整の時に使用する。2. 修理などでの再調整の時に使用する。3. 普通に使っている場合にも、たまにしか調整しない場合。とで調節するともう変更しない場合などに使用する部品です。また調整がゆるいため使用するので基板に取り付けタイプが多いようでも調整自体は簡単にできるで行う物が一般的です。まあ1可変なのに調整が1回でその後は固定抵抗と同じに動かすため半固定抵抗とされているでしょう。

■ それでは必要なのは... ■
 でも実際には大事な役目しています。回路設計で抵抗・コンデンサ・トランジスタ・ダイオードなどをデータシートをもとにして回路を作りますが実際の組み立てた回路では抵抗は足りていない場合があります。そこである程度、回路設計に余裕を持たせた部分にこの半固定抵抗を使いより設計通りに動作させることができます。電子キットの場合は、音声の最大出力調整・マイク入力の調整・内部電圧の調整・点滅の速度調整などに使われます。もちろんキットでも使う人が調整をしない場合は半固定抵抗ではなく可変抵抗を使用します。

■ 半固定抵抗の抵抗値はどうなるの？ ■
 基本的に可変抵抗器と同じです。可変と言っても抵抗の最大値がありますが、それが半固定抵抗の抵抗値となります。たとえば10kΩの半固定抵抗は0Ω~10kΩの範囲内であれば自由に調節できます。ただし抵抗値もそんなに種類がないので表に通常品を記載しました。半固定は可変抵抗器と違い全て「B1タイプ」のみです。また許容誤差も±10%が標準的ですが。

詳細	説明
半固定抵抗(標準型)	用途 炭素系皮膜・メタルグレーズ系・サーメット抵抗系など各社でいろいろと種類がある。特徴は低価格で一般的によく使われる。1回転から多回転まで幅広くある。 備考 丸い形や四角い形の物が通常です。1.0mm角のタイプが普及タイプでしたが最近では小型化されいき7mm角位の大きさの物がよく目にします。定格電力は0.1W~0.5W位です。 種類 100Ω, 200Ω, 300Ω, 500Ω, 1kΩ, 2kΩ, 3kΩ, 5kΩ, 10kΩ, 20kΩ, 30kΩ, 50kΩ, 100kΩ, 200kΩ, 250kΩ, 500kΩ, 1MΩ
巻線型	用途 精密巻線抵抗で作り、低ノイズ、長寿命な部品です。1回転、多回転がある。キットではあまり使いません。 備考 温度特性がよく、長期高安定性な部品。定格電力も0.5W, 0.75Wとあります。