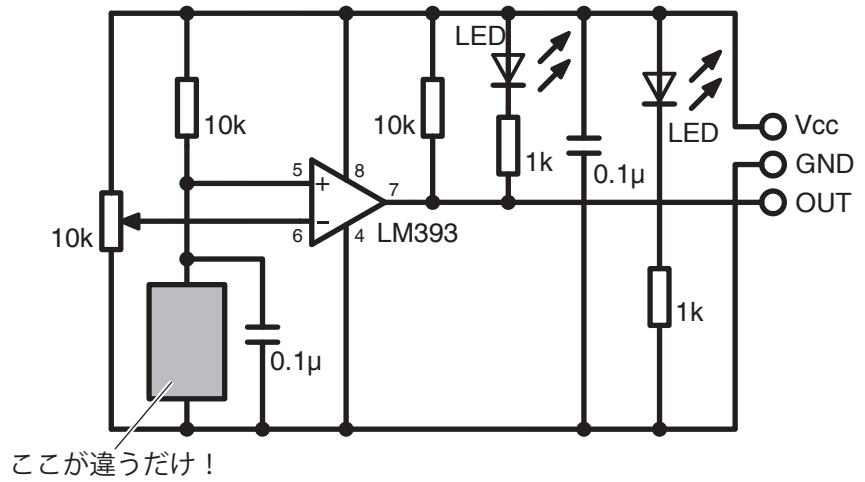
※この工作例はある程度の電子回路の知識をお持ちの方が対象で、回路図などをご覧になり自己責任で自作できる方が対象です。
この工作例についてのサポート、修理、改造などのご相談、お問い合わせは受け付けておりません。また、本書の内容について動作などを保証するものではありません。
あらかじめご了承ください。

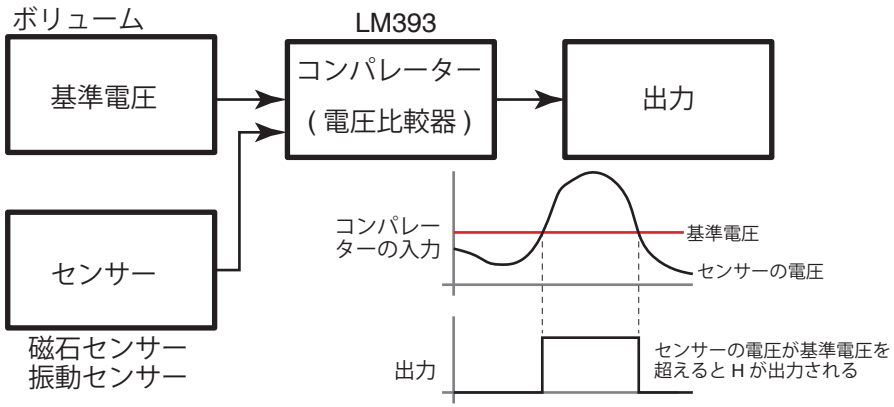
色々なセンサーに取り替えてみよう!

磁石センサーモジュール(PU-2207)、振動センサーモジュール(PU-2208)の回路は、センサー部以外は共通です。ということは、他のセンサーを取り付けても使用できるのではないかと思ったアナタ! その通りです!

この記事では付属のセンサーをはずして他のセンサーを使用する場合のヒントについて記載します。

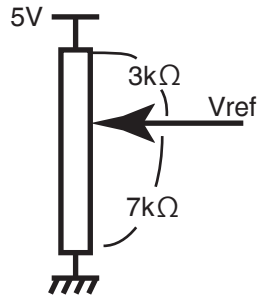
PU-2207・2208 の回路図・ブロック図





この回路の仕組みは、ボリュームで電源電圧を分圧し、コンパレーターの基準電圧を発生します。センサーは10kΩの抵抗を介して電源+(Vcc)に接続され、もう一端は電源−(GND)に接続されていますので、センサーの抵抗値が変化すれば10kΩの抵抗とセンサーの抵抗で分圧された電圧が、コンパレーターの電圧比較入力端子に入力されます。

コンパレーターでは基準電圧とセンサーからの電圧が比較され、センサーからの電圧が基準電圧が高いと、出力にHレベル(およそ電源+と同じ電圧)の信号が、逆に基準電圧より低いとLレベル(およそ0V)の信号が出力されます。



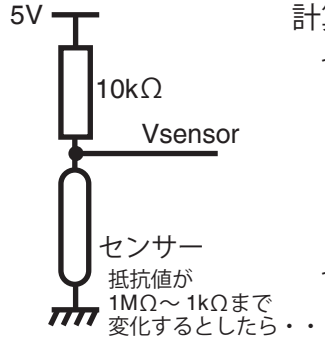
例えば、基準電圧のボリュームが左図のように3kΩ、7kΩに調整されたら基準電圧は何Vでしょう?

$$\text{基準電圧}=\text{Vref}=\frac{\text{ボリュームに加わる電圧}}{\text{全抵抗値}}\times\text{GND 側の抵抗値}$$

となります。全抵抗値は3kΩ+7kΩ=10kΩなので、

$$\text{Vref}=\frac{5[\text{V}]}{10[\text{k}\Omega]}\times 7[\text{k}\Omega]\ =3.5[\text{V}]$$ となります。

ボリュームを回すことで、基準電圧は0V〜5Vの範囲で変えることができます。



では、リードスイッチや振動センサーのかわりに何らかのセンサーを接続し、そのセンサーが反応すると抵抗値が1MΩ〜1kΩの範囲で変化するとしたら・・・
計算方法は上記と同じなので

センサーの値が 1MΩの時

$$\text{Vsensor}=\frac{5[\text{V}]}{1[\text{M}\Omega]+10[\text{k}\Omega]}\times 1[\text{M}\Omega]$$

$$=\frac{5[\text{V}]}{1010[\text{k}\Omega]}\times 1000[\text{k}\Omega]\ \fallingdotseq 4.95[\text{V}]$$

センサーの値が 1kΩの時

$$\text{Vsensor}=\frac{5[\text{V}]}{1[\text{k}\Omega]+10[\text{k}\Omega]}\times 1[\text{k}\Omega]$$

$$=\frac{5[\text{V}]}{11[\text{k}\Omega]}\times 1[\text{k}\Omega]\ \fallingdotseq 0.45[\text{V}]$$

このセンサーを使用すると、センサーの電圧の変化が基準電圧の範囲を十分にカバーできることがわかります。

このようにセンサーからの出力電圧を計算し、反応している時としていない時で基準電圧と比較し十分に変化が大きければ問題なく使用することができると判断できます。

実際に、明るさで抵抗値が変わるセンサーのCdSを試してみたところ、問題なく使用することができました。みなさんも色々なセンサーを試してみてはいかがですか?