

# 第3章

## 部品や回路の特性をチェックしたい

お得意様に届けるその前に

### 即席回路⑳：パワー MOSFET が壊れていると LED が消える回路

説明：電源回路やモータ・ドライブ回路が故障したときに MOSFET を取り替えるべきかが分かる。テスタでは分からない

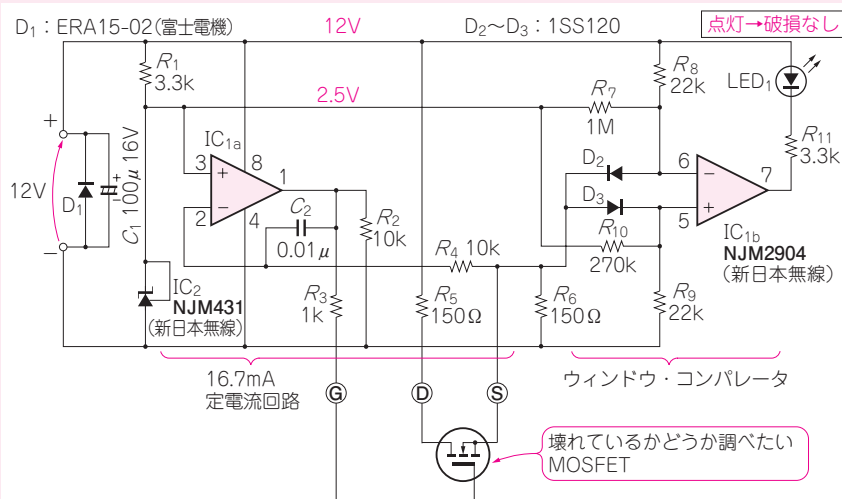


図1 回路  
破損していなければLED点灯

バイポーラ・トランジスタが破損しているかどうかは、テスタのダイオード測定機能を使って簡単に判別できますが、パワー MOSFET の生死判別は簡単にはできません。ここでは電源回路やモータ・ドライブ回路を作るときに使うことの多いNチャネル・パワー MOSFET の故障を判定できる治具を紹介します。本回路では完全に破損しているパワー MOSFET を検出できます。例えばゲート・ソース間のショートはわかりますが絶縁劣化は検出できません。

#### ● 回路

##### ▶ 動作

図1に回路を示します。パワー MOSFET と OP アンプで 16.7 mA の定電流回路を構成しています。

パワー MOSFET が破損していなければ所定のドレイン電流が流れるはずなので、電流値を電圧として取り出してウィンドウ・コンパレータで判別し、LED を点灯させます。

定電流回路はソース抵抗の電圧降下が基準電圧 2.5 V になるように制御しています。

ウィンドウ・コンパレータは、OP アンプ1個で動作させます。なぜなら全回路を2個入り OP アンプ1個でまかなうためです。また破損の判別用ならば精密な閾値レベルは必要ないからです。

ドレインに入れた抵抗  $R_5$  はドレイン・ソース間がショートしている場合の保護抵抗です。

$D_1$  は電源の逆接続保護用です。直接外部電源を接続するとき以外は不要です。

##### ▶ 特性

図2に、ウィンドウ・コンパレータ部分を抜き出して、動作チェックしたときの波形を示します。 $D_2$  と  $D_3$  の接続点に直接バイアスされた三角波を入力して出力 (IC<sub>1</sub> のピン7) を見えています。波形から、パワー MOSFET が破損していない場合の閾値レベルは、1.84 V (電流換算 12.3 mA) ~ 3.16 V (電流換算 21.0 mA)

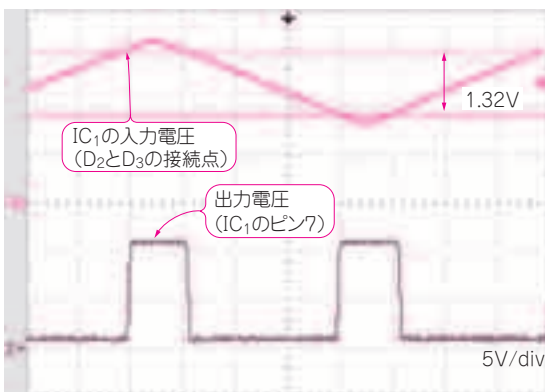


図2 ウィンドウ・コンパレータ部の波形 (1 ms/div)