

# Áramszabályzó diódák

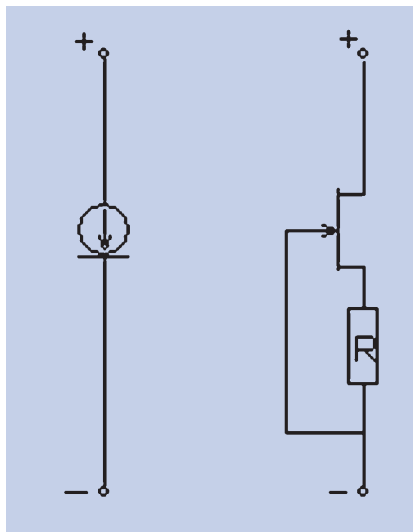
KISS ZOLTÁN

Számos elektronikai áramkör igényli az áramerősség korlátozását. Ez a követelmény áramszabályzó diódákkal (Current Regulative Diode, a továbbiakban CRD) megoldható. A szakirodalomban egy másik elnevezés is használatos, a szerzők gyakran áramkorlátozó dióda néven (*Current Limiting Diode* – CLD) hivatkoznak ugyanerre a komponensre.

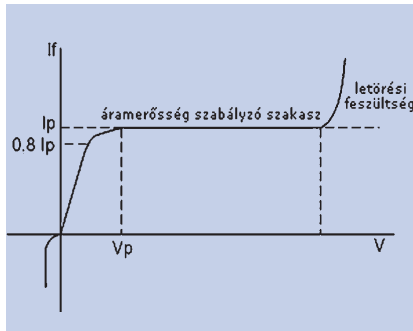
A CRD olyan dióda, mely állandó áramerősséget biztosít az elektronikai áramkör számára olyan esetben is, amikor a tápegység feszültsége ingadozik, vagy a terhelőimpedancia nagysága változik. A gyakorlatban az áramszabályzó dióda kb. 1 ... 100 V közti feszültségtartományban képes az áramerősség szabályzására. Felépítését tekintve a CRD egy olyan záróréteges térvezérlésű tranzisztor (J-FET), melynek „gate”-kivezetése egy ellenálláson keresztül a „source”-lábra kapcsolódik az 1. ábrának megfelelően.

Ebben az üzemmódban a JFET egyedi áramszabályzó tulajdonságot mutat a feszültség növelésekor, egészen addig, amíg a FET letörési feszültségét ez az érték el nem éri. Az áramszabályzó-karakterisztika a 2. ábrán követhető.

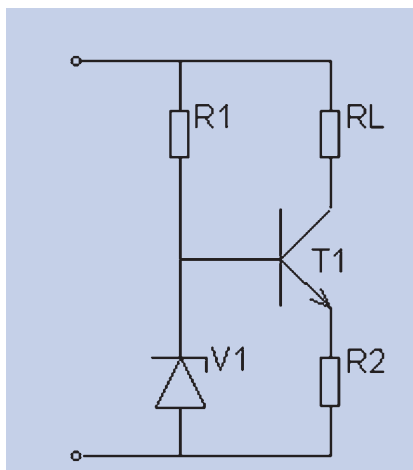
A feszültség megjelenésével „drain”-áram alakul ki, ami a csatorna mentén feszültesedéshez vezet. Ekkor a PN átmeneten zárófeszültség jelenik meg a „gate” és a csatorna között, ún. tértöltéses vagy kiürülési tartományok jelennek meg, és szóródnak szét a csatornában. A feszültség emelésével az áram növekedése miatt a zárófeszültség is növekszik, így a kiürülési tartományok addig növekednek, amíg össze nem érnek. Ebben a pontban bármely további feszültségemelés a kiürülési tartományok „drain” felé való további növekedése ellensúlyozna. Így az áramerősség is eléri a limitált szintet. Azt a feszültségértéket, amely hatására az áramerősség állandósul, elzáródási (*pinch-off*) feszültségnek hívjuk és  $V_p$ -vel jelöljük (lásd 2. ábra). Egy J-FET CRD-ként való alkalmazása esetén az 1. ábrán látható



1. ábra. Áramszabályzó dióda



2. ábra. Áramszabályzó-karakterisztika



3. ábra. Tranzisztoros áramkorlátozó öt alkatrészből

áramköri jelölés használatos. A „drain” kivezetés veszi át az anód (A) szerepét, míg a „source” kivezetés lesz a katód (K). A polaritás felcserélésével a CRD normál kisjelű diódaaként viselkedik.

A CRD egyedi áramkorlátozó karakterisztikája, a rendkívül nagy, tipikusan  $M\Omega$ -nagyságrendű dinamikus impedanciája és az alacsony hőingadozás-érzékenysége egyértelművé teszi a tranzisztorral szembeni előnyeit áramhatároló felhasználások területén. Míg a tranzisztoros megoldásokban a feladatra öt alkatrész szükséges (lásd 3. ábra), áramgenerátorként mindössze egyetlen CRD is elegendő.

A Semitec tipikusan 35  $\mu A$  és 15 mA közötti áramerősségekre, ezen belül összesen 16 tartományra osztva fejlesztette ki CRD-it, melyek egészen 100 V feszültségig használhatók. A teljes üzemi hőmérséklet-tartományon (-30 ... 150 °C) jellemzően nagyon alacsony a hőingadozásra való érzékenység, a melegedés folytán a feszültség emelkedésekor esetlegesen fellépő áramerősségszökkenés párhuzamosan kapcsolt korrekciós ellenállással kiküszöbölhető. A CRD-k párhuzamos kapcsolásával a maximális áramerősség tovább növelhető. Amennyiben nagyobb feszültségen szeretnénk biztosítani az állandó áramerősséget, a CRD-vel sorba kapcsolt Zener dióda jelenthet megoldást. Az alkalmazott tokozás DO-35 vagy Minimelf.

A Semitec CRD-k forgalmazója az Endrich GmbH, európai projektjei alapján az alábbi területeken javasolja a CRD-k használatát:

- széles feszültségtartományú bemenettel rendelkező PLC-k,
- analóg és digitális bemenetek áramkorlátozása,
- LED meghajtóáramának korlátozása,
- referenciaszültség-generátorok,
- időzítők,
- szinttolók.

Amennyiben szükséges, a tervezőmérnök kollégák adatlapokat és ingyenes mintákat is igényelhetnek a forgalmazótól.

További információ:

Kiss Zoltán

Endrich GmbH Budapesti Iroda

Tel.: (06-1) 297-4191

Fax: (06-1) 292-4192



E-mail: z.kiss@endrich.com

Internet: www.endrich.com