

Fig.9 Lastabschaltung-elektronische Sicherung

Die Schaltung Fig.9 zeigt eine Lastabschaltung, in der ein Power-MOS-FET (T1) als Schaltelement dient. Dieser wird am Gate von einem Komparator angesteuert, der als Schwellwertschalter geschaltet ist. Dieser Komparator (IC1) vergleicht die Batteriespannung mit der Referenzspannung einer Z-Diode (D1) in der Weise, daß er bei Abfallen der Spannung der Batterie bei deren Tiefentladung dem Power MOS-FET (T1) die Gatespannung zwischen Gate und Source schnell wegnimmt, so daß dieser sperrt. Mit R11 werden die Schaltspannungen eingestellt, bei der die Last ein- bzw. ausgeschaltet wird. Das Schwellwertschalterverhalten des Komparators wird durch Mitkopplung über R1 und R14 zwischen Ausgang und nichtinvertierendem Eingang erreicht. Diese beiden Widerstände bestimmen die Hysterese. Der Kondensator C1 verhindert durch seine spannungshaltende Wirkung die Abschaltung der Last bei kurzzeitigen (ungefähr 1-2s) Spannungseinbrüchen der Batterie beim Einschalten von Lasten mit hohen Anlaufströmen wie z.B. Motoren, Glühlampen, Leuchtstofflampen und Netzteilkondensatoren. Andererseits darf dabei der maximale Drainstrom von T1 auch nicht kurzzeitig überschritten werden. Hierzu dient die flinke elektronische Kurzschlußsicherung mit R2, T2 und V1. R2 fungiert als niederohmiger Meßwiderstand, durch den der Verbraucherstrom fließt. Überschreitet der Spannungsabfall an R2 die Basis-Emitter-Spannung von T2, bei der dieser aufsteuert, so zündet der Kollektorstrom von T2 den Thyristor V1 über R5. Damit nimmt V1 dem T1 die Gate-Source-Spannung weg und T1 sperrt schnell.

Da es im praktischen Betrieb bei Funkstörungen, wie sie beim Schalten von induktiven Verbrauchern auftreten, zu unerwünschten Abschaltungen kam, wurde die Funkentstörung mit R6, C4, R5, C5 eingefügt. Als Anhaltspunkt zur Dimensionierung kann gelten: Eine Verzögerung der Abschaltung um  $1\mu\text{s}$  ist für die modernen Power-MOS-FET's schon zu lange. Hartnäckige Störer sind zum Beispiel: Leuchtstofflampen (Netz), Motoren, Transformatoren in unentstörter Ausführung beim Abschalten. Zum Schutze der MOSFET's vor Spannungsspitzen sind weiterhin Überspannungsableiter, Varistoren (R13) und Transildioden zwischen Source und Drain und parallel zur Lastseite erforderlich. Eine Leuchtdiode D2 mit Vorwiderstand R7 parallel zur Last (gleich Ausgang) zeigt an, ob die Last Spannung bekommt. Zur Wiedereinschaltung schließt ein Schalter parallel zum Thyristor diesen kurz.