Vibrationsdetektor 1002-307-1678

Vibrationsdetektor

Pradeep G.

Der Vibrationsdetektor ist diskret, mit Standardbauteilen und deshalb preiswert aufgebaut und kann als Einbruchalarmgeber an einer Tür, einem Fenster oder einem besonders schützenswerten Objekt eingesetzt werden. Als Sensor verwendet die Schaltung ein gewöhnliches Piezoelement (aus einem Piezosummer), das bei jedweder Verformung durch mechanische Kräfte eine elektrische Spannung erzeugt.

Diese Spannung ist allerdings so gering, dass sie durch einen ersten Verstärker in Form von T1 um den Faktor 100 angehoben werden muss. Der zweite Transistor arbeitet als Detektor mit einer Kollektorspannung von gerade einmal 50 mV. Da R3 die Basis von T2 direkt mit der positiven Versorgung verbindet, leitet der Transistor ständig und trägt nichts zur Verstärkung bei. Wenn nötig, kann eine größere Verstärkung erreicht werden, indem man das obere Ende von R3 mit dem Kollektor von T2 verbindet.

T3, die nächste Stufe, verstärkt noch einmal um den Faktor 3 und treibt den Impulsgleichrichter D1. Wenn ein ausreichend hoher Impuls detektiert wurde, gerät T4 in den leitenden Zustand und lädt C6 sehr schnell auf. Der Entladevorgang über den recht hochohmigen R9 und R10 samt Basis/Emitter-Strecke von T5 dauert dagegen seine Zeit. Der Wert von C6 ist entscheidend für die Alarmdauer und kann nach Wunsch vergrößert oder verkleinert werden. Die Schaltung wird vom Leistungstransistor T6 abgeschlossen, der ein Relais ansteuert. D2 ist die obligatorische Freilaufdiode.

Das Kabel zwischen dem Piezoelement und dem Schaltungseingang sollte abgeschirmt und so kurz wie möglich sein. Wenn stärkere HF-Felder im Umfeld zum Problem werden sollten, hilft ein Keramik-Kondensator von 1 nF zwischen der Basis von T1 und Masse. Doch nicht nur HF-Quellen, sondern auch die Erzeuger starker Vibrationen (beispielsweise Lautsprecher, aber auch starke Relais) sollten vom Piezoelement fern gehalten werden, um Fehlalarme und/oder Oszillationen des Verstärkers auszuschließen.

