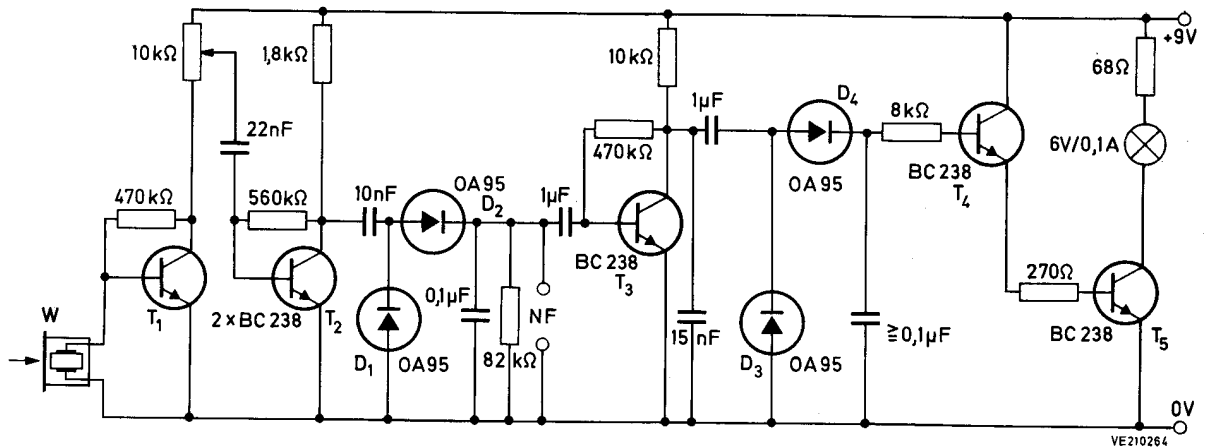


**VALVO**

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

**Schaltungssammlung****Bewegungsdetektor  
nach dem  
Doppler-Prinzip**

16. MÄRZ 1973



Durch die Bewegung ultraschallreflektierender Objekte erfährt die Frequenz des reflektierten und vom Bewegungsdetektor aufgenommenen Ultraschalls eine Änderung (aufgrund des Doppler-Effektes), die sich zu

$$\Delta f = 2f \frac{v}{v_L}$$

berechnet. Hierin bedeutet

- $\Delta f$  die Frequenzänderung,
- $f$  die Frequenz des erzeugten Ultraschalls,
- $v$  die Geschwindigkeit des bewegten Objektes (relativ zur Anordnung),
- $v_L$  die Schallgeschwindigkeit in Luft ( $\approx 340$  m/s).

Z. B. erhält man für  $f = 37$  kHz und  $v = 1$  m/s eine Frequenzänderung  $\Delta f \approx 220$  Hz. Durch Interferenz der von feststehenden und bewegten Objekten reflektierten Ultraschallwellen entsteht dann eine Schwebung von 220 Hz. Diese muß vom Bewegungsdetektor erkannt und angezeigt werden. Auch der Nachweis durch einen Frequenzdiskriminator ist möglich. Die im Bild ge-

zeigte Schaltung dient zum Nachweis solcher Schwebungen.

Das reflektierte Ultraschallsignal eines Senders wird vom Wandler W (VALVO 82222 293 18281) in eine elektrische Schwingung umgeformt, die am Eingang des aus  $T_1$  und  $T_2$  aufgebauten zwei-stufigen Verstärkers liegt. Nach der Gleichrichtung der verstärkten Trägerschwingung in einer unsymmetrischen Spannungsverdopplerschaltung ( $D_1, D_2$ ), erhält man das niederfrequente Schwebungssignal. Dieses wird nach einstufiger Verstärkung ( $T_3$ ) einem zweiten Gleichrichter ( $D_3, D_4$ ) zugeführt. Mit dem entstehenden Gleichspannungssignal kann dann, nach weiterer Verstärkung ( $T_4, T_5$ ), ein Relais betätigt oder eine Glühlampe zum Leuchten gebracht werden.

Mit der angegebenen Schaltung können Signale mit Frequenzen zwischen 5 Hz und 1 kHz erkannt werden. Dies entspricht Geschwindigkeiten des bewegten Objektes zwischen 0,02 m/s und 5 m/s. Eine derartige Anlage ist somit hervorragend als Einbruchssicherung geeignet.



Es wird keine Gewähr übernommen, daß die in dieser Schrift angegebenen Schaltungen, Geräte, Maschinen, Anlagen, Bauelemente, Baugruppen oder Verfahren frei von Schutzrechten sind. Nachdruck, auch auszugsweise, ist nicht gestattet.

Ratschläge in der VALVO Schaltungssammlung sind unverbindliche und keine Haftung begründende Empfehlungen.

Herausgeber:  
VALVO GmbH  
2000 Hamburg 1  
Burchardstraße 19