

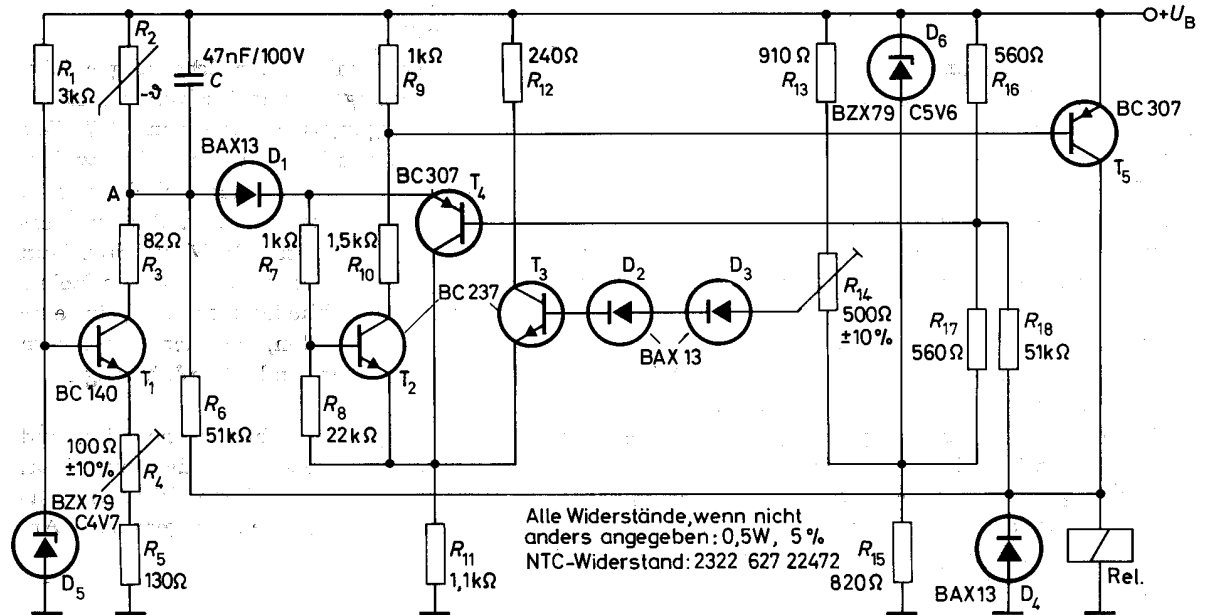
**VALVO**

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

# Schaltungssammlung

Überlaufsicherung  
mit NTC-Meßfühler

15. MARZ 1973



Um beim Füllen von Behältern ein Überlaufen sicher zu verhindern, setzt man zunehmend elektronische Überlaufsicherungen ein. Nachfolgend wird eine derartige Schaltung beschrieben. Sie hat folgende Eigenschaften:

1. Die Schaltung arbeitet sicher in einem Umgebungstemperaturbereich von  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Die 24 V-Versorgungsspannung kann dabei um  $+10\%$ ,  $-15\%$  abweichen.
2. Die Temperatur des den Sensor umgebenden gasförmigen oder flüssigen Mediums kann ebenfalls im Bereich von  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$  liegen.
3. Die Schaltung zeigt beim Ausfall der Versorgungsspannung sowie bei Unterbrechung oder Kurzschluß im Sensorkreis den Zustand „gefüllt“ an.

Der Kollektorstrom des als Konstantstromquelle arbeitenden Transistors  $T_1$  fließt durch den mit  $R_2$  bezeichneten, als Sensor eingesetzten NTC-Widerstand und heizt diesen auf. Entsprechend der Art und der Temperatur des Mediums, in

dem sich der Sensor befindet, stellt sich dieser auf eine Temperatur ein, bei der die durch den Strom erzeugte Wärme gleich der in das umgebende Medium abfließenden Wärme ist.

Es sei nun zunächst angenommen, daß sich  $R_2$  z. B. in Luft befindet. Die Wärmeableitung ist dann gering.  $R_2$  nimmt eine entsprechend hohe Endtemperatur und einen dieser Temperatur entsprechenden niedrigen Widerstandswert an. Die Folge ist eine relativ hohe Spannung an Punkt A, die bewirkt, daß sich  $T_2$  und damit auch  $T_5$  im leitenden Zustand befinden und auch das Relais eingeschaltet ist. Taucht nun  $R_2$  in die aufgefüllte Flüssigkeit ein, erhöht sich die Wärmeableitung, die Temperatur von  $R_2$  sinkt, und der Widerstandswert steigt. Als Folge verkleinert sich die Spannung an Punkt A;  $T_2$  und  $T_5$  werden gesperrt, und das Relais geht in den stromlosen Zustand über.

Der Übergang vom gesperrten zum leitenden Zustand und umgekehrt vollzieht sich bei den Transistoren  $T_2$  und  $T_5$  in Form eines Kippvorgangs. Beginnt nämlich bei einer ansteigenden



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

Spannung an Punkt A der Kollektorstrom durch  $T_2$  und damit auch durch  $T_5$  zu fließen, dann tritt am Relais ein Spannungsabfall auf. Die ansteigende Relaisspannung wirkt sich über  $R_6$  am Punkt A als Mitkopplung aus, die zur schlagartigen Aufsteuerung der beiden Transistoren führt.

Die Transistoren  $T_2$  und  $T_3$  bilden einen Differenzverstärker. An der Basis von  $T_3$  liegt die Vergleichsspannung, die die Schaltschwelle bestimmt und deren Höhe an  $R_{14}$  eingestellt werden kann.  $D_1$  verhindert, daß die Emitter-Basis-Sperrspannungen von  $T_2$  und  $T_4$  überschritten werden.  $D_2$  und  $D_3$  dienen der Kompensation von Temperatureinflüssen,  $D_4$  verhindert das Auftreten von Induktionsspannungsspitzen, die beim Abschalten des Relaisstromes auftreten können.  $T_4$  stellt eine elektronische Sicherung dar. Sie sorgt dafür, daß bei einem Kurzschluß im Sensorkreis der Transistor  $T_2$  gesperrt wird

und damit das Relais in den stromlosen Zustand gelangt.

Die erste Inbetriebnahme der Schaltung erfolgt bei einer Umgebungstemperatur von ca. 25 °C und einer Versorgungsspannung von 24 V. Der NTC-Widerstand wird durch einen Festwiderstand von 250  $\Omega$  ersetzt und der Kollektorstrom mit  $R_4$  so eingestellt, daß an dem Ersatzwiderstand eine Spannung von 5,28 V auftritt. Nun wird  $R_{14}$  langsam so verändert, daß das Relais gerade schaltet. Abschließend muß  $R_4$  in eine Stellung gebracht werden, bei der der Strom durch den Ersatzwiderstand 24 mA beträgt.

Damit ist der einmalige Abgleich beendet, und der NTC-Widerstand kann wieder eingebaut werden. Die richtig abgegliche Schaltung garantiert ein sicheres Arbeiten im gesamten Arbeitsbereich.

