

Universal-Fensterdiskriminator

Zur Detektierung, ob eine Spannung im gewünschten Bereich liegt, dient dieser Fensterdiskriminator mit einstellbaren Schwellwerten.

Allgemeines

Spannungen im Bereich von 5 V bis 18 V lassen sich auf einfache Weise mit der hier vorgestellten kleinen Schaltung überwachen. 2 Trimmer dienen dabei zur Einstellung der unteren sowie der oberen Schaltschwelle. Die 3 Ausgänge des Universal-Fensterdiskriminators geben Aufschluß darüber, ob sich die Eingangsspannung innerhalb der beiden Schaltschwellen, d. h. innerhalb des betreffenden „Fensters“ befindet oder ob die Eingangsspannung darüber bzw. darunter liegt. Eine grafische Darstellung ist in Abbildung 1 gezeigt.

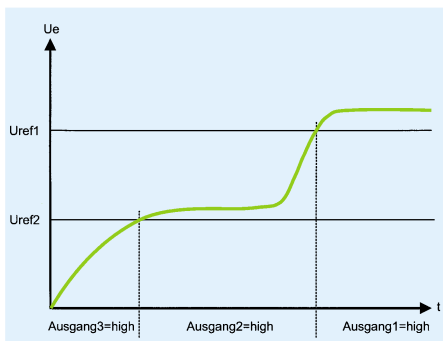


Bild 1: Grafische Darstellung zwischen Ein- und Ausgangssignalen

Die Ausgänge 1 bis 3 liefern genügend Strom, um über einen Vorwiderstand LEDs o. ä. anzusteuern. Ein typischer Anwendungsfall für diese Schaltung ist z. B. die Überwachung einer Akkuspannung oder einer Füllstandsanzeige.

Schaltung

Die Schaltung des universellen Fensterdiskriminators, wie sie in Abbildung 2 dargestellt ist, besteht im wesentlichen aus den beiden Spannungs-Komparatoren IC 1 A, B.

IC 1 A prüft, ob sich die Eingangsspannung oberhalb des eingestellten Spannungsfensters befindet. Für die untere Spannungsschwelle hingegen ist IC 1 B zuständig. Die Funktion sieht im einzelnen wie folgt aus:

IC 2 (LM385) erzeugt eine stabile Referenzspannung von ca. 1,234 V, die als Versorgungsspannung von Trimmer R 2 dient. Mit R 2 wird die obere Spannungsschwelle U_{ref1} eingestellt, die einmal über R 4 an den invertierenden Eingang (Pin 3) des Komparators (IC 1 A) gelangt und zum anderen an den Trimmer R 3 führt. An Pin 2 (IC 1 A) liegt die über R 6, R 7 heruntergeteilte Eingangsspannung (Teilungsverhältnis 18/1), die der Schaltung über ST 2 zugeführt wird.

Steigt die Eingangsspannung so weit an,

daß die Spannung an Pin 2 größer als die Spannung an Pin 3 ist, geht der „Low-Aktive“-Ausgang Pin 1 (IC 1) auf ca. 0 V, wodurch der nachgeschaltete Inverter IC 3 B an den Ausgang 1 (ST 4) einen High-Pegel legt.

Mit dem Trimmer R 3 wird die Referenzspannung U_{ref2} eingestellt, die an den invertierenden Eingang (Pin 6) des zweiten Komparators IC 1 B führt. Am nicht-invertierenden Eingang liegt wiederum die geteilte Eingangsspannung. Sinkt die Eingangsspannung so weit ab, daß Pin 5 negativer als Pin 6 wird, schaltet Pin 7 gegen Masse, und der Ausgang 3 (ST 6) führt High-Pegel.

Sind weder Komparator A noch Komparator B durchgeschaltet, befindet sich die Eingangsspannung im eingestellten Spannungsfenster. Dieser Zustand wird mit dem UND-Gatter IC 3 A decodiert und über den Inverter IC 3 C als High-Pegel auf den Ausgang 2 (ST 5) gegeben. Einen genauen Zusammenhang zwischen Ein-

Technische Daten:

Betriebsspannung: 5V-18V
Eingangsspannung: 0V-18V
Stromaufnahme,
Ausgänge offen: ca.1 mA
Platinenabmessungen: 67 x 50 mm

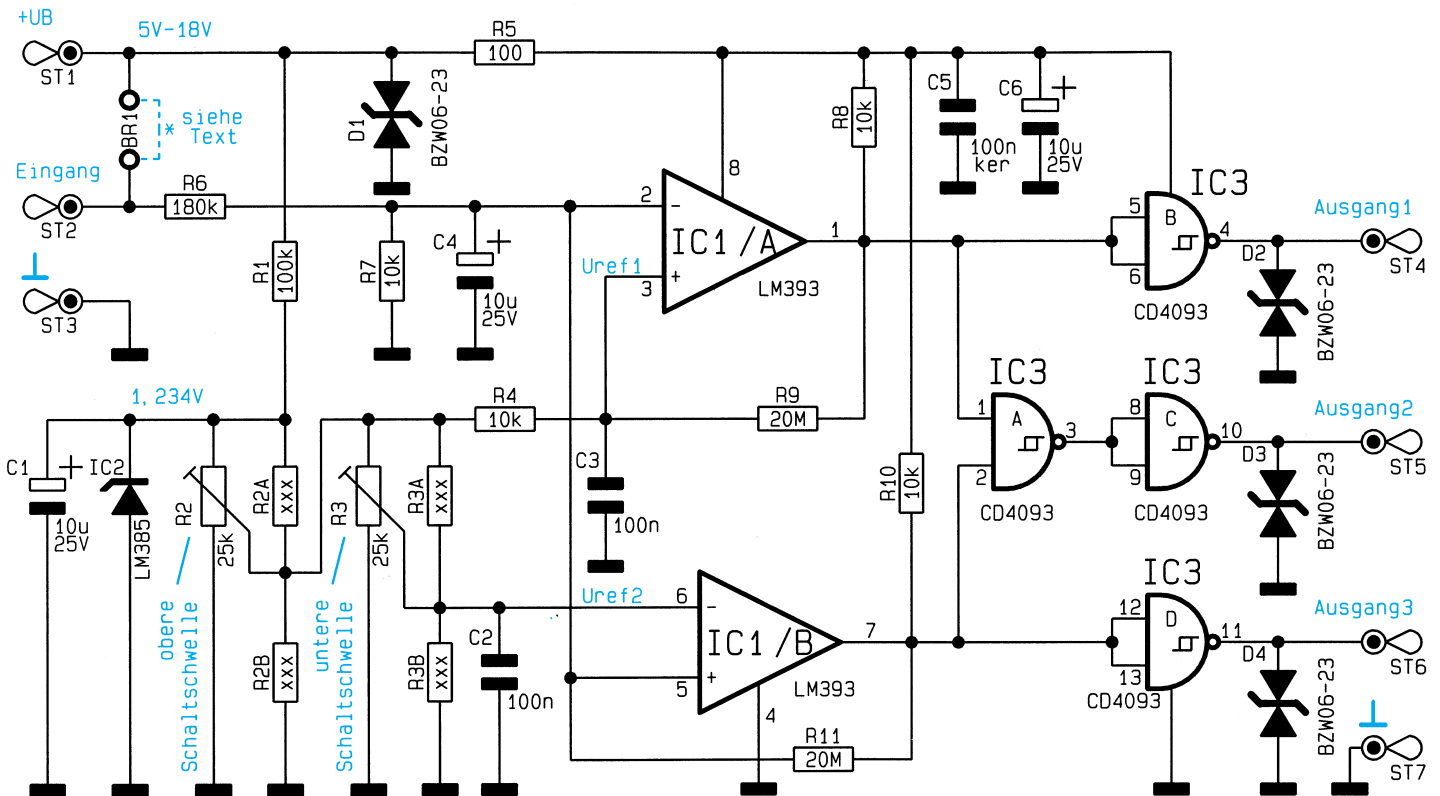


Bild 2: Schaltung des Universal-Fensterdiskriminators

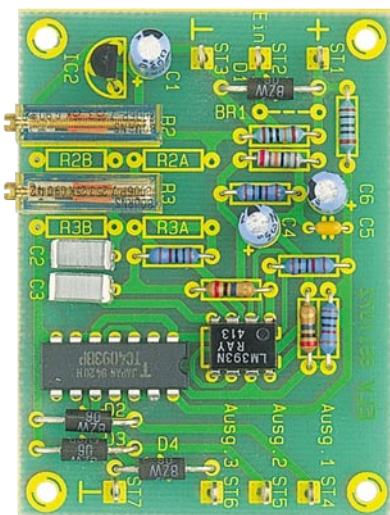
gangsspannung und den Schaltausgängen zeigt Abbildung 1.

Die beiden Widerstände R 9 und R 11 erzeugen eine kleine Schalthysterese von ca. 100 mV, um ein Schwingen der beiden Komparatoren zu verhindern.

D 1 bis D 4 sind Transil-Schutzdioden, die die Ein- und Ausgänge vor statischen Entladungen (ESD) schützen.

Wenn die Versorgungsspannung auch gleichzeitig als Eingangsspannung dienen soll, kann die Brücke BR 1 eingesetzt werden.

Die Spindeltrimmer R 2 und R 3 können bei Bedarf durch Festwiderstände (R 2 A, R 2 B, R 3 A, R 3 B) ersetzt werden. Die genauen Werte sind gegebenenfalls auszumessen.



Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte

Nachbau

Anhand der Stückliste und des Bestückungsplans werden die Bauteile auf der 67 mm x 50 mm messenden Platine montiert. Wir beginnen mit der Bestückung der Widerstände, die durch die entsprechenden Bohrungen der Platine gesteckt wer-

Stückliste: Universal-Fensterdiskriminator

Widerstände:

100Ω	R5
10kΩ	R4, R7, R8, R10
100kΩ	R1
180kΩ	R6
20MΩ	R9, R11
Spindeltrimmer, 25kΩ	R2, R3

Kondensatoren:

100nF	C2, C3
100nF/ker	C5
10µF/25V	C1, C4, C6

Halbleiter:

LM393	IC1
LM385	IC2
CD4093	IC3
BZW06-23	D1 - D4

Sonstiges:

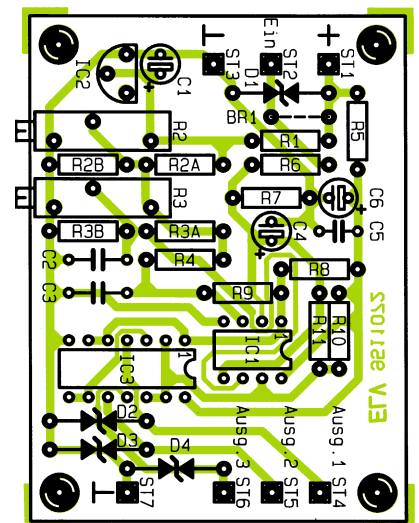
7 Lötstifte mit Lötöse

den und nach dem Umdrehen der Platine festzulöten sind. Die überstehenden Drahtenden werden mit einem Seitenschneider abgekniffen, ohne dabei die Lötstelle selbst zu beschädigen.

In gleicher Weise sind die Kondensatoren und Dioden zu bestücken.

Bei den ICs und Elkos ist dabei unbedingt auf die richtige Polung zu achten. Zum Schluß werden die 7 Lötstifte bestückt und verlötet. Damit wäre der Aufbau dieser kleinen Schaltung beendet.

Zu beachten ist, daß die Platine in ein geschlossenes Gehäuse eingebaut werden muß. Für die Betriebsspannung ist eine stabilisierte Spannung von 5 V bis 18 V erforderlich. **ELV**



Bestückungsplan des Universal-Fensterdiskriminators