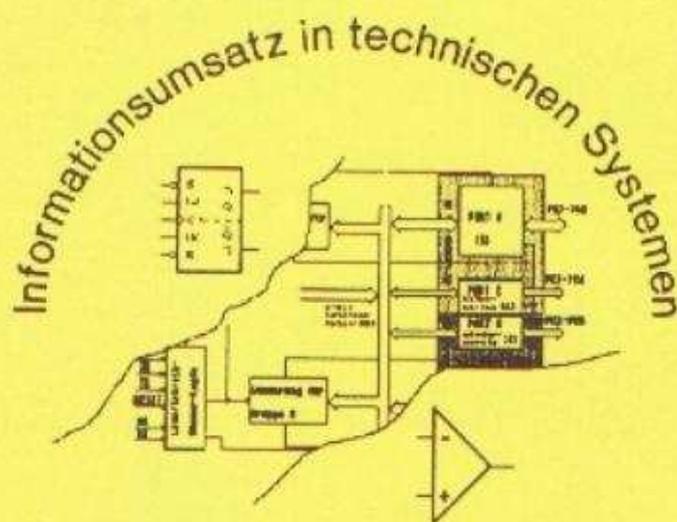


TECHNIK



Haussicherungstechnik 1

Peter Grimm

Willy-Brandt-Gesamtschule, Castrop-Rauxel

Klaus Trimborn

Heinrich-von-Kleist-Schule, Bochum

1/97

Herausgeber:

Technik-Unterricht: Forum e.V.

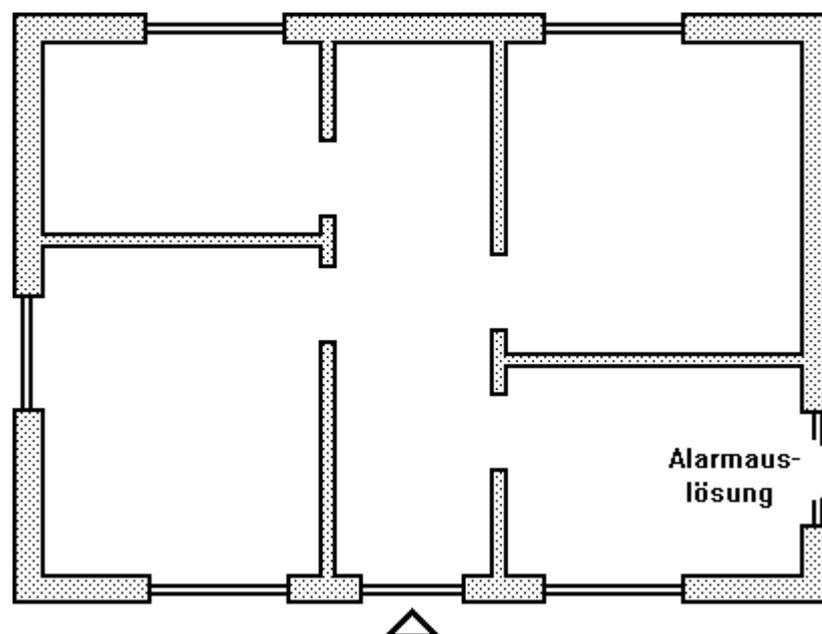
(TUF)

Memelstraße 75

47057 Duisburg

TECHNIK

Haussicherungstechnik



1. Einleitung

2. Sachanalyse

- 2.1 Struktur von Sicherungssystemen
- 2.2 Bedarfsanalyse
- 2.3 Zugangssicherung
 - 2.3.1 Mechanische Systeme
 - 2.3.2 Elektronische Systeme
- 2.4 Zugangsüberwachung
 - 2.4.1 Sensoren
(Stolperdraht, Glasbruchmelder, Reed-Kontakte, Lichtschranken, Bewegungsmelder)
 - 2.4.2 Speicherung
 - 2.4.3 Alarmausgabe
- 2.5 Sicherung häuslicher Systeme
 - 2.5.1 Sensoren
(Temperaturfühler, Feuchtigkeitsfühler, Rauchmelder, Gasspürsensoren)
 - 2.5.2 Speicherung
 - 2.5.3 Alarmausgabe
- 2.6 Computergesteuerte Alarmzentrale

3 Schulische Umsetzung

- 3.1 Inhalte
- 3.2 Grobstruktur einer Unterrichtseinheit
- 3.3 Zugangsüberwachungen/Haussystemüberwachungen

Anhang

Haussicherungstechnik

1. Einleitung

Zielsetzung bei der Erstellung des vorliegenden Konzepts zum Thema "**Das sichere Haus**" war es, einen methoden- und projektorientierten Zugriff auf einzelne Aspekte der Sicherheitstechnik zu ermöglichen.

Die folgende Zusammenstellung bietet eine geschlossene Unterrichtsstruktur an, aus der aber ebenso einzelne Projekte entnommen und unterrichtlich umgesetzt werden können.

Im Vordergrund steht sowohl bei einer vollständigen Umsetzung als auch bei der Bearbeitung von Teilaspekten, daß die Schüler/innen zumindest ein komplettes Projekt von der Planung über die Entwicklung und Fertigung bis zur Installation und Inbetriebnahme bearbeiten.

Die Abfolge der Unterrichtsinhalte in den einzelnen Sequenzen orientiert sich daher an den Denk- und Handlungsphasen im Lebenslauf technischer Systeme:

Planung - Entwicklung - Fertigung - Distribution - Betrieb/Nutzung - Beseitigung

Auf dieser Grundlage ist es sehr leicht möglich, Unterrichtsstrukturen zu planen, die den tatsächlichen Vorgängen und Verfahren bei der Gestaltung von Realtechnik nahekommen.

Ausgangspunkt jeder technischen Entwicklung ist dabei immer eine Bedarfsanalyse, die technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Fragestellungen einbezieht.

2. Sachanalyse

2.1 Struktur von Sicherungssystemen

| Sicherung eines Wohnhauses | | |
|--|--|--|
| Zugangssicherung | Zugangsüberwachung | Sicherung von Haussystemen |
| Mechanische Systeme: Schließeinrichtung für Rolläden Spezialtüren und -fenster Schließanlagen Codetasten Codekarten Chipkarten | Stolperdrähte Reed-Kontakte Glasbruchmelder Lichtschranken Bewegungsmelder Videoüberwachung | Temperaturüberwachung Wassermelder Rauchmelder Gasprüfsensoren Drucksensoren |
| Computergestützte Alarmzentrale | | |

Tabelle 1: Übersicht mögliche Sicherungsstruktur

2.2 Bedarfsanalyse

2.2.1 Einbruchssicherung

2.2.1.1 Einbruchshäufigkeit (Kriminalstatistiken)

2.2.1.2 Berufsbild Sicherheitstechniker

2.2.2 Haussystemsicherungen

2.2.2.1 Versicherungsstatistiken

2.3 Zugangssicherung

2.3.1 Mechanische Systeme

2.3.2 Elektronische Eingabesysteme

2.3.2.1 Tastencode

2.3.2.2 Codekartenleser

2.3.2.3 Chipkartenleser

2.3.3 Verarbeitung

2.5.1 Ausgabe (elektr. Magnetschloß)

2.4 Zugangsüberwachung

2.4.1 Sensoren und Signalverarbeitung

2.4.1.1 Stolperdraht, Glasbruchmelder

2.4.1.2 Lichtschranken

2.4.1.3 Bewegungsmelder

2.4.2 Speicherung

2.4.3 Alarmausgabe

2.4.4 Videoüberwachung

2.5 Sicherung häuslicher Systeme

2.5.1 Sensoren und Signalverarbeitung

2.5.1.1 Temperaturfühler

2.5.1.2 Feuchtigkeitsfühler

2.5.1.3 Drucksensoren

2.5.1.2 Gassensoren

2.5.2 Speicherung

2.5.3 Alarmausgabe

2.6 Computergesteuerte Alarmzentrale

2.6.1 Schnittstellen

2.6.1.1 I2C-Bus

2.6.1.2 Centronics

2.6.2 Programmgestaltung

2.6.3 Alarm-Fernübertragung

Haussicherungstechnik

3 Schulische Umsetzung

3.1 Inhalte des Projekts

Das Projekt beinhaltet die Analyse von Eingabesystemem (Sensoren, Digitale Eingabe-elemente), von Aktoren (Magnetschlösser, Sirenen, Lampen) sowie die Konstruktion elektroni-scher Schaltung zur Verarbeitung. Hier besteht die Möglichkeit, nacheinander Systeme aus den drei Sicherungsbereichen zu bearbeiten.

Ein generell arbeitsteiliges Vorgehen erscheint insofern schwierig, als die **Zugangssicherungen** digitaltechnisch, die **Zugangsüberwachung** und **Haussystemüberwachung** analogelektronisch realisiert werden.

Unabhängig von der gewählten Vorgehensweise werden im Verlaufe des Projektes folgende Inhalte aus den Bereichen technischer Methoden behandelt:

Bedarfsanalyse

Historischer Betrachtung

Analyse von Datenmaterial

- Zeitungsartikel
- Kriminalstatistiken
- Versicherungsstatistiken
- Exkursionen zu kriminalpolizeilichen Beratungsstellen
- Berufsbild Sicherheitstechniker

Planung

Bereiche der Haussicherung

- Zugangssicherung
- Zugangsüberwachung
- Überwachung von Haushaltssystemen
- Alarmzentrale

Prinzipielle Realisierungsmöglichkeiten

- Modell eines Hauses

Entwicklung

Analyse von Sensoren

- Meßtechnische Erfassung
- Kennlinien

Schaltungsentwurf und - test im Experimentiermaßstab

- Analyse elektronischer Bauteile
(Widerstände, Transistoren, Leuchtdioden, Digitalbauteile,...)
- Schaltpläne
- Aufbau und Test von Schaltungen
- Meßprotokolle

Haussicherungstechnik

Schaltungsentwurf für die Fertigung

- Stücklisten
- Pläne für Bauteilanordnung, Verdrahtung für Lochrasterplatinen und/oder Platinenlayout, Bestückungspläne für gedruckte Schaltungen
- Gehäuseentwurf
- Kalkulation
- Montage- und Betriebsanleitungen

Fertigung

Fertigungsplanung

- Analyse des Fertigungsprozesses
- Beschaffung/Bereitstellung von Werkzeugen, Geräten und Bauteilen

Durchführung

- Bestücken und Verdrahten von Lochrasterplatinen
- Ätzen, Bohren und Bestücken von Platinen
- Gehäuseeinbau
- Funktionstest

Distribution

Montage

- Montage von Sensoren und Aktoren in einem Modellhaus oder real
- Montage und Anschluß der Steuerelektronik

Betrieb und Betriebsoptimierung

Inbetriebnahme

- Test der einzelnen Funktionen im eingebauten Zustand
- Optimierung von Ansprechempfindlichkeit, Vorlauf- und Alarmzeiten
- Testen und Optimieren der Betriebssicherheit

Entsorgung

- Recyclingmöglichkeiten für Elektronikschrott und Kunststoffe
- sonstige Entsorgungsmöglichkeiten
- Entsorgung von Entwickler- und Ätzbädern bei der Platinenherstellung

3.2 Mögliche Unterrichtseinheit

- 3.2.1 Aufgabenfelder Sicherheitstechnik**
historische Entwicklung und aktuelle Bedeutung
- 3.2.2 Problemerkfassung und -strukturierung**
Entwicklung eines Sicherungskonzeptes
- 3.2.3 Angebotserstellung für mechanische Sicherungssysteme**
- 3.2.4 Entwicklung und Fertigung elektronischer Teilsysteme:
Bereich Zugangsüberwachung**
 - 3.2.4.1 Sensoren:** Stolperdraht
Reed-Kontakte
 - 3.2.4.2 Signalspeicherung:** RS-Flipflop (Transistorschaltung)
 - 3.2.4.3 Alarmausgabe:** Astabile Kippstufe (Transistorschaltung)
 - 3.2.4.4 Platinenentwurf:** Speicherelemente, Astabile Kippstufe
 - 3.2.4.5 Platinenfertigung:** Speicherelemente, Astabile Kippstufe
 - 3.2.4.6 Montage und Inbetriebnahme**
 - 3.2.4.7 Kalkulation**
 - 3.2.4.4 Dokumentation:** Montage- und Bedienungsanleitung
- 3.2.5 Weitere Sensoren**
 - 3.2.5.1 Experimentelle Analyse der Sensoren:** Wasserstandsfühler
Lichtschraken
Temperaturfühler
IR-Detektor
 - 3.2.5.2 Schaltungsentwurf:** Anpassung an die Signalpegel
der Speichereinheit
 - 3.2.5.3 Inbetriebnahme:** Anschluß an die Speichereinheit
 - 3.2.5.4 Dokumentation:**
- 3.2.6 Computergesteuerte Alarmzentrale**
 - 3.2.6.1 Analyse eines Interfaces**
 - 3.2.6.2 Signalpegelanpassung der Sensorschaltungen an das Interface**
 - 3.2.6.3 Softwareentwicklung**
 - 3.2.6.4 Inbetriebnahme**
 - 3.2.6.5 Dokumentation:** Montage- und Bedienungsanleitung
- 3.2.7 Gesamtkonzept Haussicherung**

Haussicherungstechnik

3.2.1 Aufgabenfelder Sicherheitstechnik

Medien: Zeitungsmeldungen, Inserate, Berufsbild Sicherheitstechniker
 statistische Angaben (Kriminalität und Versicherungswesen)
 Exkursionen: Polizeiliche Beratungsstellen, Firmen Sicherheitstechnik

Die Analyse der Medien kann zu folgender Struktur des Feldes Haussicherungstechnik führen.

Zugangssicherung - Zugangsüberwachung - Sicherung sonstiger Haussysteme

3.2.2 Sicherungskonzept

Unabhängig davon, ob das vorliegende Konzept vollständig oder nur in Teilaspekten bearbeitet wird, sollten die Schüler/innen zu Beginn der Einheit - z.B. als "Mitarbeiter" einer Firma für Sicherheitstechnik (z.B. Security-GmbH) - mit einem konkreten **Auftrag** konfrontiert werden (siehe AB 1).

Dabei sollte natürlich darauf geachtet werden, daß dieser Auftrag in der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit auch komplett bearbeitet werden kann.

Die genauere Analyse kann zu folgender Übersicht möglicher Sicherungseinrichtungen führen:

| Sicherung eines Wohnhauses | | |
|--|---|--|
| Zugangssicherung | Zugangsüberwachung | Sicherung von Haussystemen |
| Mechanische Systeme: Schließeinrichtung für Rolläden Spezialtüren und -fenster Schließanlagen Codetasten Codekarten Chipkarten | Stolperdrähte (Magnet-)Reed-Kontakte Glasbruchmelder Lichtschranken Bewegungsmelder Videoüberwachung | Temperaturüberwachung Wassermelder Rauchmelder Gasprüfsensoren Drucksensoren |
| Computergestützte Alarmzentrale | | |

Tabelle 1: Übersicht mögliche Sicherungsstruktur

Wichtig an dieser Stelle ist die Hervorhebung der mechanischen Zugangssicherungen als vordringliche Aufgabe bei der Absicherung von Objekten. Hierauf wird in den Broschüren der polizeilichen Beratungsstellen sowie bei evtl. Exkursionen dorthin eindringlich hingewiesen.

Haussicherungstechnik

3.2.3 Angebotserstellung für mechanische Sicherungssysteme

Medien: Zeitungsinserte, Werbeprospekte, Informationsbeschaffung bei Fenster-Rolläden- und Türenhändlern

Mit Hilfe dieser Medien wird eine Kalkulation für den Einbau von evtl. elektronisch gesteuerten Rolläden, einbruchsicheren Fenstern und Türen erstellt.

3.2.4 Entwicklung einer Zugangüberwachung

3.2.4.1 Sensoren

Ausgangspunkt bilden **Stolperdrähte** bzw. **Fadenglasbruchmelder**.

Mit Hilfe dieser Elemente kann ein einfacher Stromkreis bestehend aus Spannungsquelle, Leuchtdiode, Widerstand und Reißdraht aufgebaut werden. Dabei werden die Bauteile LED und Widerstand eingeführt sowie Grundsätze der Schaltplanerstellung.

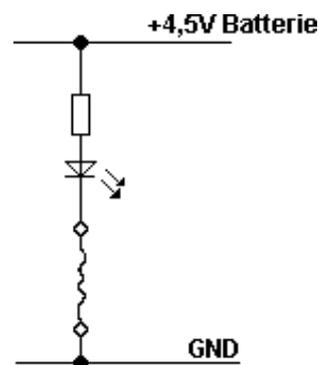
Ein solcher einfacher Einstieg erlaubt es weiterhin, bei Verwendung von Holzplatten und Heftzwecken in die Löttechnik einzuführen.

Aus dem Test dieser Schaltung ergibt sich zunächst eine

Optimierungsnotwendigkeit bezüglich der Alarmmeldung:

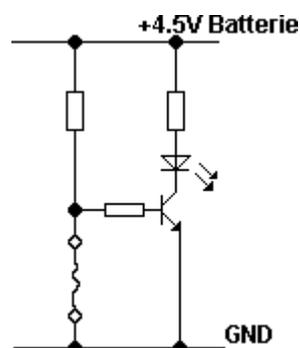
Die LED geht bei Bruch des Drahtes aus.

(wahrnehmungpsychologisch ungeschickt)

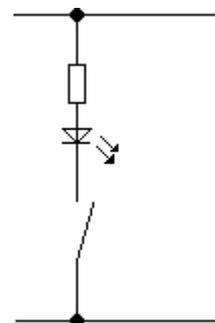


An dieser Stelle wird der **Transistor als elektronischer Schalter** eingeführt (Folie) und die nebenstehende Schaltung aufgebaut und getestet.

Die Funktionsprüfung ergibt eine funktionsfähige Alarmauslösung, bei der nach dem Bruch des Drahtes das Alarmsignal erhalten bleibt.



Als nächster Sensor wird ein **Reed-Kontakt** vorgestellt, der durch einen an einer Tür oder einem Fenster angebrachten Magneten geschlossen wird. Hier erfolgt die Alarmauslösung zwar ohne Einsatz eines Transistors, es ergibt sich aber zwangsläufig die Notwendigkeit, die Alarmauslösung zu speichern, da die LED beim Öffnen des Kontaktes ausgeht.

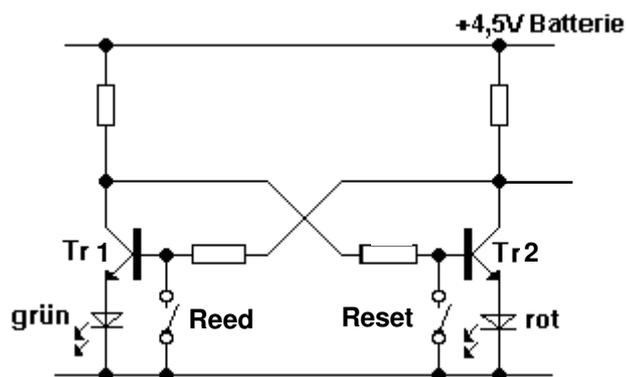


Haussicherungstechnik

3.2.4.2 Signalspeicherung

Die nebenstehende Schaltung wird den Schülern zur Analyse vorgelegt. Die prinzipielle Funktionsweise eines Transistors als Schalter ist ja bereits bekannt.

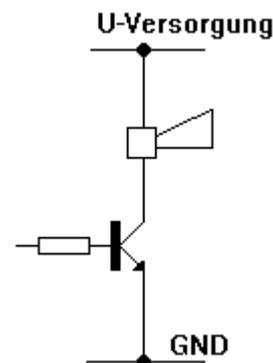
Die Vorgehensweise über den Reed-Kontakt hat den Vorteil, daß der Kontakt direkt als Setz-Eingang der bistabilen Kippstufe (des Flipflops) genutzt werden kann und keine Ankopplung eines Transistorsignales erforderlich ist.



3.2.4.3 Alarmausgabe

Soll neben der LED noch eine Hupe als Signalgeber verwendet werden, muß eine entsprechende Verstärkerstufe eingesetzt werden. An dieser Stelle besteht also die Möglichkeit, eine weitere Funktion des Transistors einzuführen.

Zu Beachten ist dabei, daß der Anschluß der Alarmausgabe **nicht** am Kollektor des Transistors TR2 erfolgen muß (wo sich die rote LED befindet, die die Betätigung des Kontaktes anzeigt), sondern an TR1, da dieser Transistor sperrt und am Kollektor die positive Versorgungsspannung anliegt.

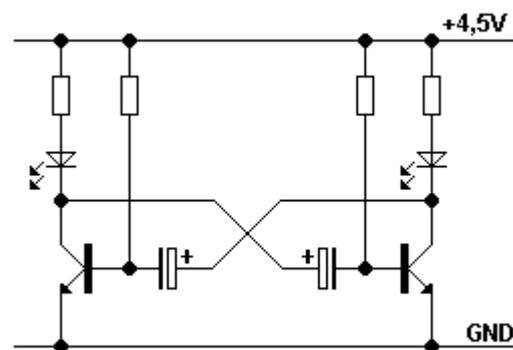


Getaktete Signale (Blinklicht, Hupe)

Dieser Schritt ist nicht unbedingt erforderlich und ggf. entfallen.

Andererseits bietet die Entwicklung einer astabilen Kippstufe die Möglichkeit, bei der folgenden Platinenentwicklung und -fertigung arbeitsteilig vorzugehen und entsprechende Verfahren einzuüben

Die astabile Kippstufe entsteht durch Zufügen zweier Kondensatoren und zweier Widerstände in die bistabile Kippstufe.



3.2.4.4 Platinenfertigung

3.2.4.4 Platinenentwurf

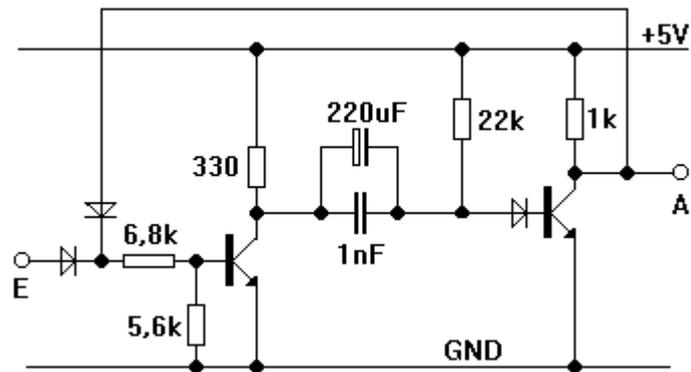
Haussicherungstechnik

Zeitgeberschaltung (monostabile Kippstufe)

Dieser Schaltungsteil kann ggf. entfallen bzw. alternativ zu 3.2.4.2 Signalspeicherung aufgebaut werden. Die Schaltung hat die Aufgabe, das Ausgangssignal nur für eine vorgegebene Zeit (gesetzliche Auflage max. 3 min.) zur Verfügung zu stellen.

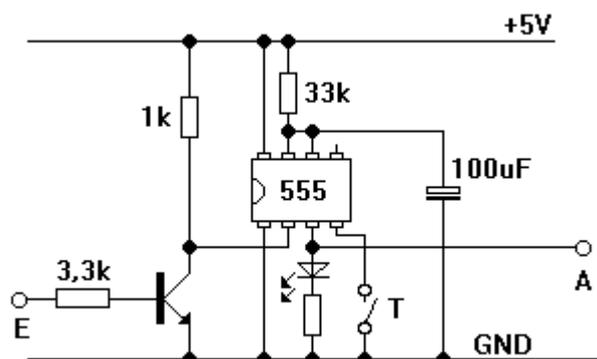
Transistor-Entwurf

Der 22k Widerstand kann durch einen Festwiderstand von 1k und einen Poti von 50k ersetzt werden, um das Zeitgeberverhalten zu variieren.



IC-Entwurf

Der Timer 555 ist ein universeller Zeitgeberbaustein, der sich auch für unsere Zwecke gut nutzen läßt. Der Setzeingang ist PIN 2, der Rücksetzeingang PIN 4. Das Zeitverhalten wird durch die RC-Kombination (33k, 100uF) bestimmt.

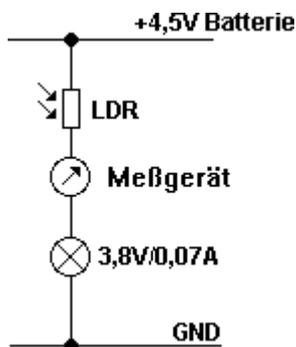


Entscheidend für die Entwicklung einer Lichtschranke ist ein geeigneter Sensor, der Lichtveränderungen elektrisch umsetzt. Hier wären zu nennen:

- Fotowiderstand** kostengünstig, einfache Handhabung
- Fototransistor** kostengünstig
- Solarzelle** teuer

Um den Entwicklungsweg und die Optimierungsmöglichkeiten elektronischer Schaltungen aufzuzeigen, entscheiden wir uns hier für den Fotowiderstand.

LICHTSCHRANKE-1

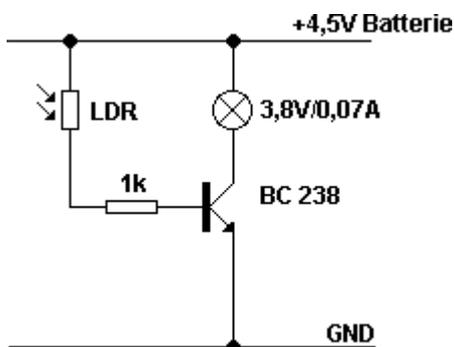


Beobachtung:

Das Meßgerät zeigt einen Strom von ca. 1mA (dunkel, Widerstandsvergrößerung) und 5mA (hell, Leitfähigkeit erhöht) an. Der Strom reicht nicht aus, um die Lampe zu aktivieren.

Verbesserung: Der relativ kleine Sensorstrom von ca. 5mA kann zur Ansteuerung eines Transistors genutzt werden.

LICHTSCHRANKE-2



Beobachtung:

Der kleine Strom (5mA) reicht als Steuerstrom aus, um einen Transistor durchzuschalten. Nachteil: Die Lampe leuchtet bei Lichteinfall, bei Abdunkelung erlischt die Lampe.

Verbesserung: Die Lampe (der Signalgeber) soll dann aktiviert werden, wenn die Lampe abgedunkelt wird.

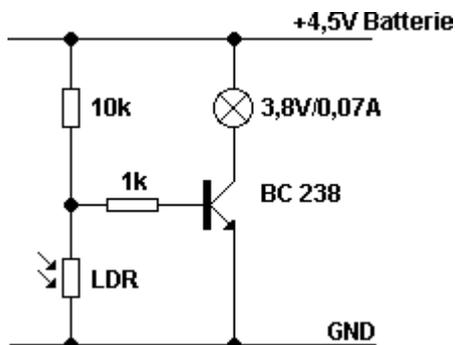
Nenne Sensoren zur Erfassung von Schall, Wärme

Experiment-1

Experiment-2

Basis- und Kollektorstrom messen

LICHTSCHRANKE-3

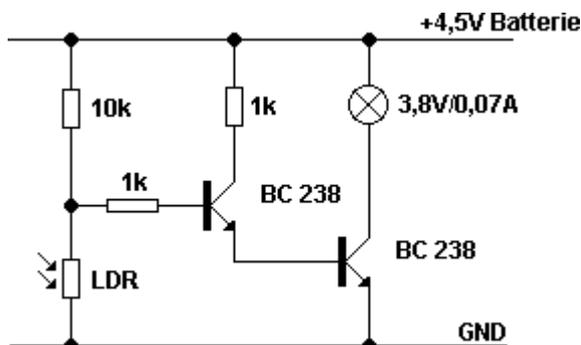
**Beobachtung:**

Bei Lichteinfall auf den LDR wird dieser gut leitend. Der Basisstrom ist zu gering, um den Transistor durchzuschalten. Erst wenn der der LDR abgedunkelt wird, fließt verstärkt Strom durch die Basis, der Transistor steuert durch, die Lampe

leuchtet. Leider ist der Steuerstrom über $R=10k\Omega$ zu klein, um den Transistor voll durchzuschalten. Die Lampe leuchtet nur schwach, der Kollektorstrom ist zu klein. Verkleinert man $R=10k\Omega$, dann leuchtet die Lampe permanent.

Verbesserung: Die Lampe soll ausreichend hell leuchten, der kleine Kollektorstrom wird als Steuerstrom für eine weitere Transistorschaltstufe genutzt.

LICHTSCHRANKE-4

**Beobachtung:**

Die weitere Schaltstufe verstärkt das Schaltverhalten noch einmal, die Lampe leuchtet ausreichend hell.

Verbesserung: Es kann eine weitere Kostenreduzierung betrieben werden. Hier wären zu nennen: SMD-Technik, IC Technik, d.h. die Anzahl der Bauteile und die Lötstellen, Bohrungen reduzieren sich.

Experiment-3

verschiedene Werte anstelle des 10k Widerstandes einsetzen

Experiment-4

Aufgabe:

- Wieviel Bohrungen sind bei Platinenbauweise in herkömmlicher Technik erforderlich?
- Wieviel Bohrungen sind bei Platinenbauweise in IC-Technik erforderlich, wenn es nur noch 3 Bauteile gibt (IC, Lampe, LDR)?

LICHTSCHRANKE-1

Beobachtung:

Verbesserung:

LICHTSCHRANKE-2

Beobachtung:

Verbesserung:

LICHTSCHRANKE-3

Beobachtung:

Verbesserung:

LICHTSCHRANKE-4

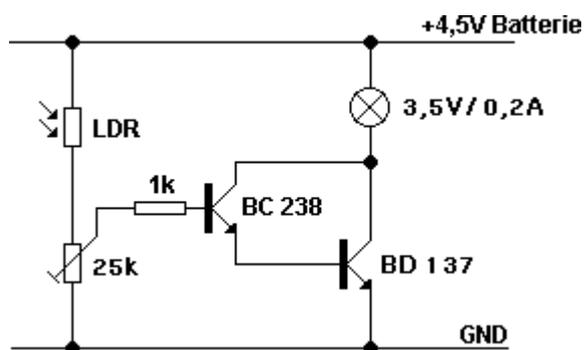
Beobachtung:

Verbesserung:

Ostfriesenlampe

(Elementare Technik BD 3/ Seite 86)

Diese Leuchte zeigt ein merkwürdiges Verhalten: Sie kann mit einem Streichholz "angezündet" und durch kräftiges "Pusten" ausgelöscht werden. Versuche die Schaltung und die Funktion zu erklären. Warum sind zwei verschiedene Transistoren eingebaut?



Erklärung:

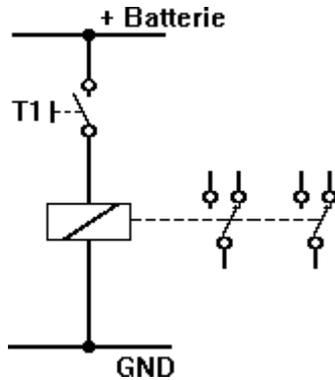
Entscheidend für die Funktion ist der Spannungsteiler gebildet aus LDR und Poti (25k). Bei abgedunkeltem LDR ist der Widerstand und damit der Spannungsabfall sehr groß, am Poti sehr klein. Die Spannung zwischen Basis und GND reicht nicht aus, um die Darlington-Schaltung durchzuschalten. Wird durch eine Lichtquelle (auch Streichholz, Feuerzeug) der LDR besser leitend, dann sinkt die Spannung am LDR und steigt am Poti. Die Transistoren schalten durch. Richtet man die Lampe so aus, daß sie den LDR beleuchtet, dann ergibt sich ein sogenannter Selbthalteeffekt.

Die Darlington-Schaltung ist eine besondere Form eines zwei-stufigen Verstärkers. In dieser Schaltung ist der Gesamtverstärkungsfaktor gleich dem Produkt aus B_1 und B_2 ! Ein weiterer Vorteil der Darlington-Schaltung ist, daß T1 sich allen Betriebsbedingungen anpaßt und nicht überlastet werden kann.

Die Funktion sollte mit einem Modell kurz demonstriert werden.

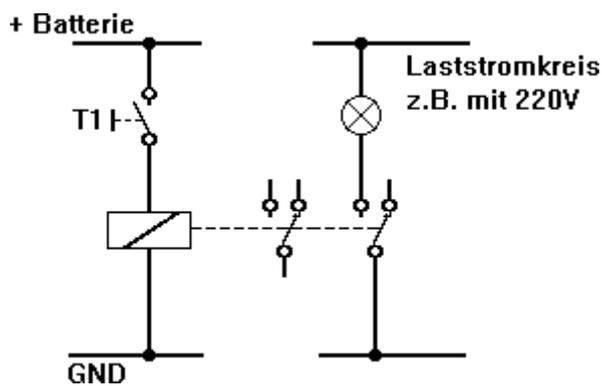
Das Relais als Alarmspeicher, die Selbthalteschaltung

1. Relais mit 2 Wechslern (Arbeitskontakte)



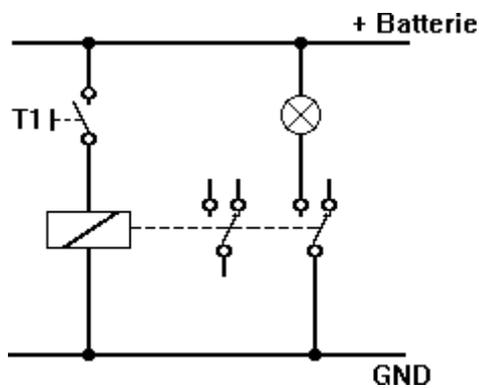
Relais-Testaufbau

2. Anschlußbelegung eines Arbeitskontaktes



Demonstrationsversuch

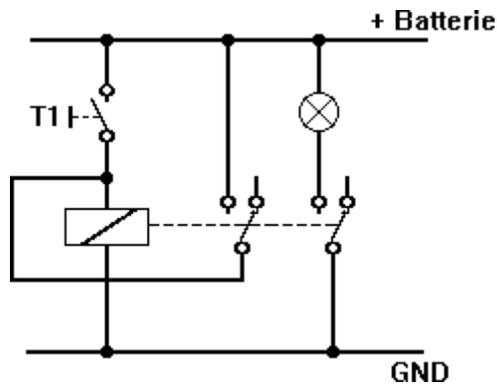
3. Arbeitskontakt bei einseitiger Strom-Versorgung



Versuche die Schaltung durch eine Kabelverbindung so zu ergänzen, daß die Lampe auch weiterleuchtet, wenn man T1 nicht mehr betätigt.

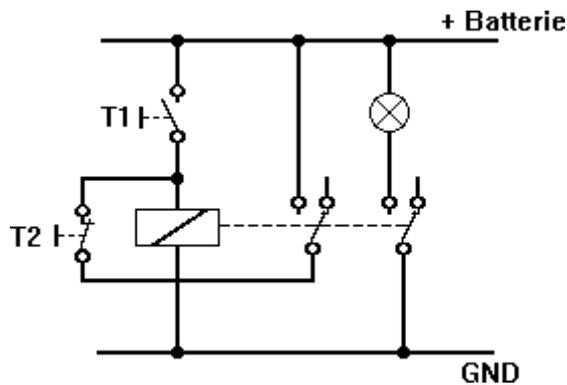
Haussicherungstechnik

4. Selbsthalteschaltung Version-1



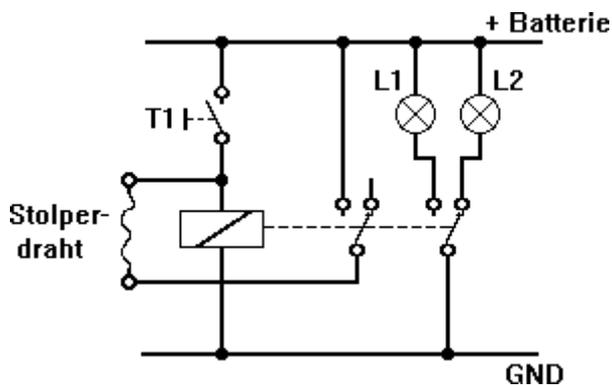
Erläutere das Funktionsverhalten.
Nummeriere hierzu die Kontakte durch.

5. Selbsthalteschaltung Version-2



Erläutere das geänderte Funktionsverhalten.

6. Selbsthalteschaltung Version-3



Erläutere diese Schaltung, erkläre die Bedeutung von L1, L2.

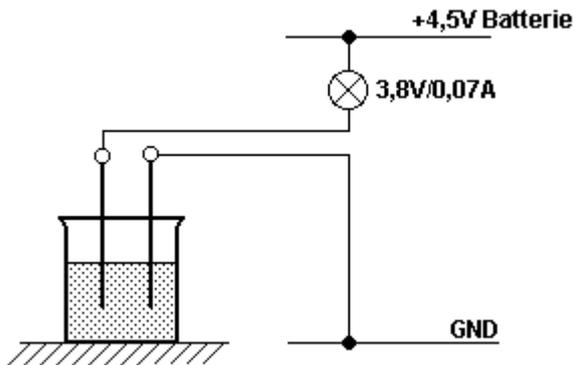
Welche Lampe könnte durch einen Alarmgeber (Hupe) ersetzt werden.

Erläutere die Nachteile der Schaltung.

(Ruhestrom, bei Stromausfall Alarmauslösung)

Untersuche das Funktionsverhalten der nachfolgenden Schaltungen:

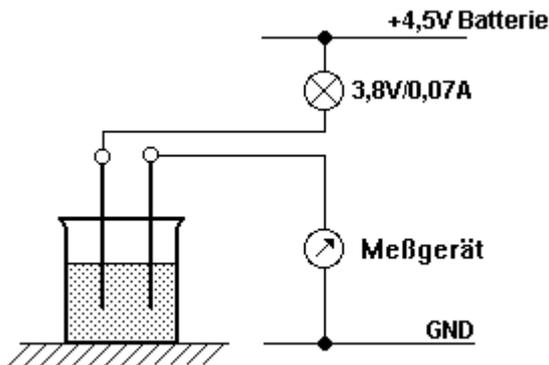
Schaltung-1



Beobachtung: _____

Erklärung: _____

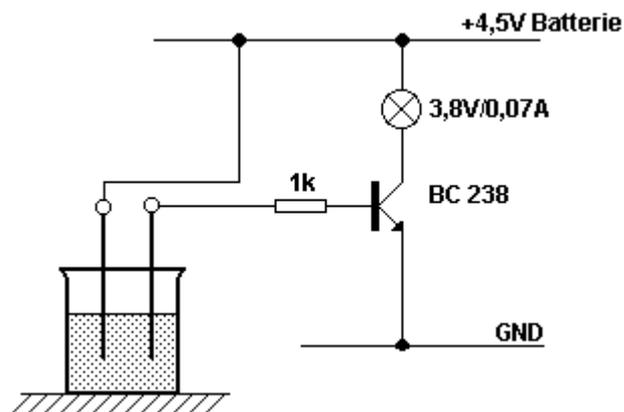
Schaltung-2



Beobachtung: _____

Erklärung: _____

Schaltung-3



Beobachtung: _____

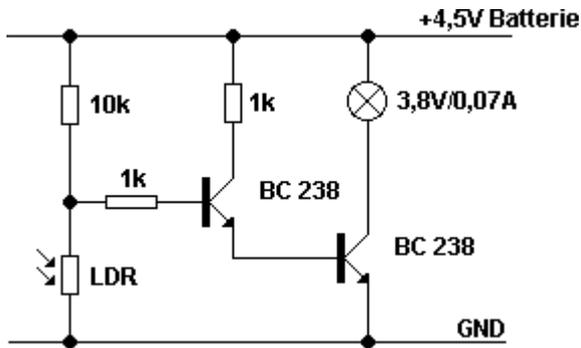
Erklärung: _____

Aufgabe:

Könnte der 1k-Widerstand entfallen?

An welcher Stelle der Schaltung kann das sogenannte 0/1-Signal für den Computer entnommen werden?

Lichtschanke



Lichtschanke siehe Blatt3 und 4

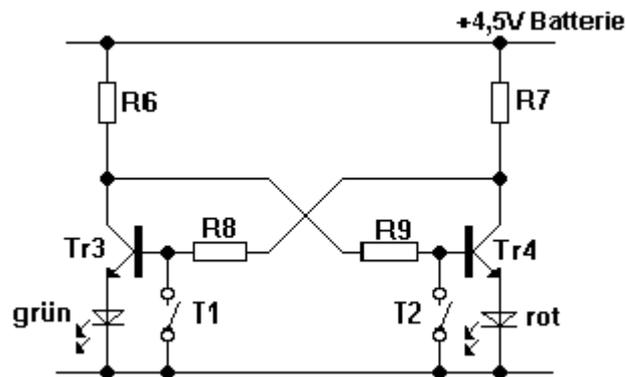
Aufgaben:

1. Erläutere die Spannungsverhältnisse bei unterschiedlicher Beleuchtung am Teiler 10k und LDR.

1.1 Wie könnte die Schaltung hinsichtlich einer verbesserten Anpassung an bestehende Lichtverhältnisse optimiert werden?

2. Könnte der Widerstand 1k ohne Funktionsverlust entfallen?

Speicherschaltung

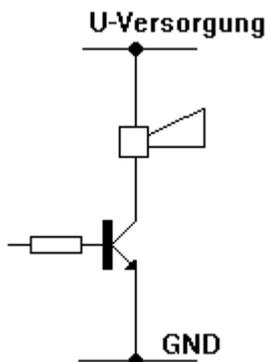


Speicherschaltung, siehe Pütz Elektronik Experimente, Seite 80. Je nach Schnelligkeit der einzelnen Transistorstufe schaltet eine Stufe durch. Tr3 steuert Stufe 2 (Tr4) durch und umgekehrt.

Aufgabe:

1. Welcher Widerstand muß wie geändert werden, damit die grüne LED bei Anschluß der Stromversorgung zuerst aufleuchtet.

Ausgabeeinheit

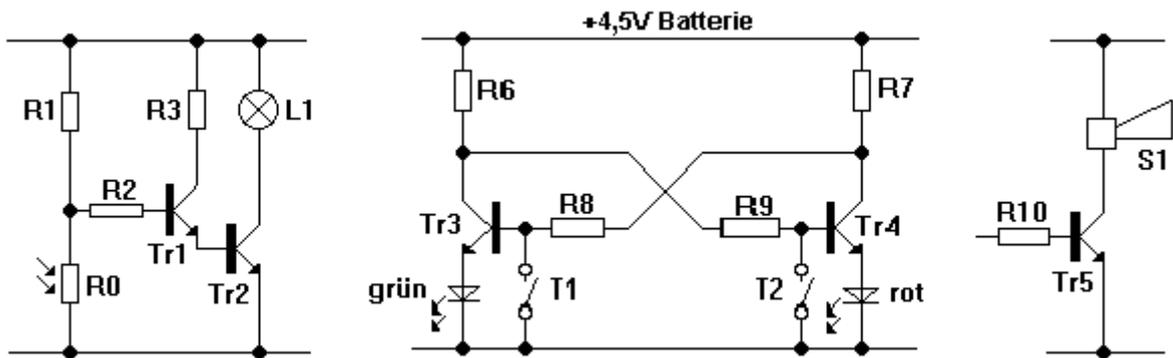


Aufgabe:

Wovon hängt die Versorgungsspannung U ab?

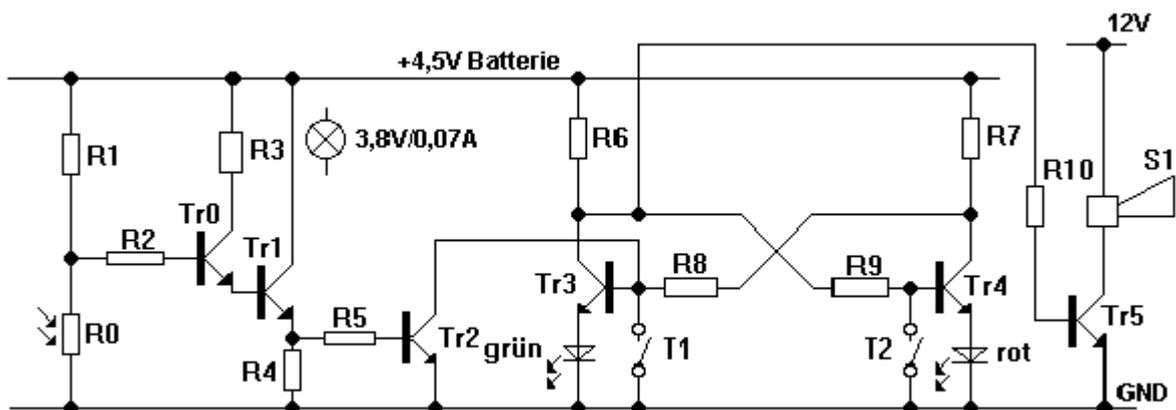
Aufgaben: 1. Wie müssen die Schaltungen miteinander verbunden werden?

Hinweis: T1 muß durch Schaltung 1 ersetzt werden. Die Hupe soll dann aktiviert werden, wenn die rote LED leuchtet.



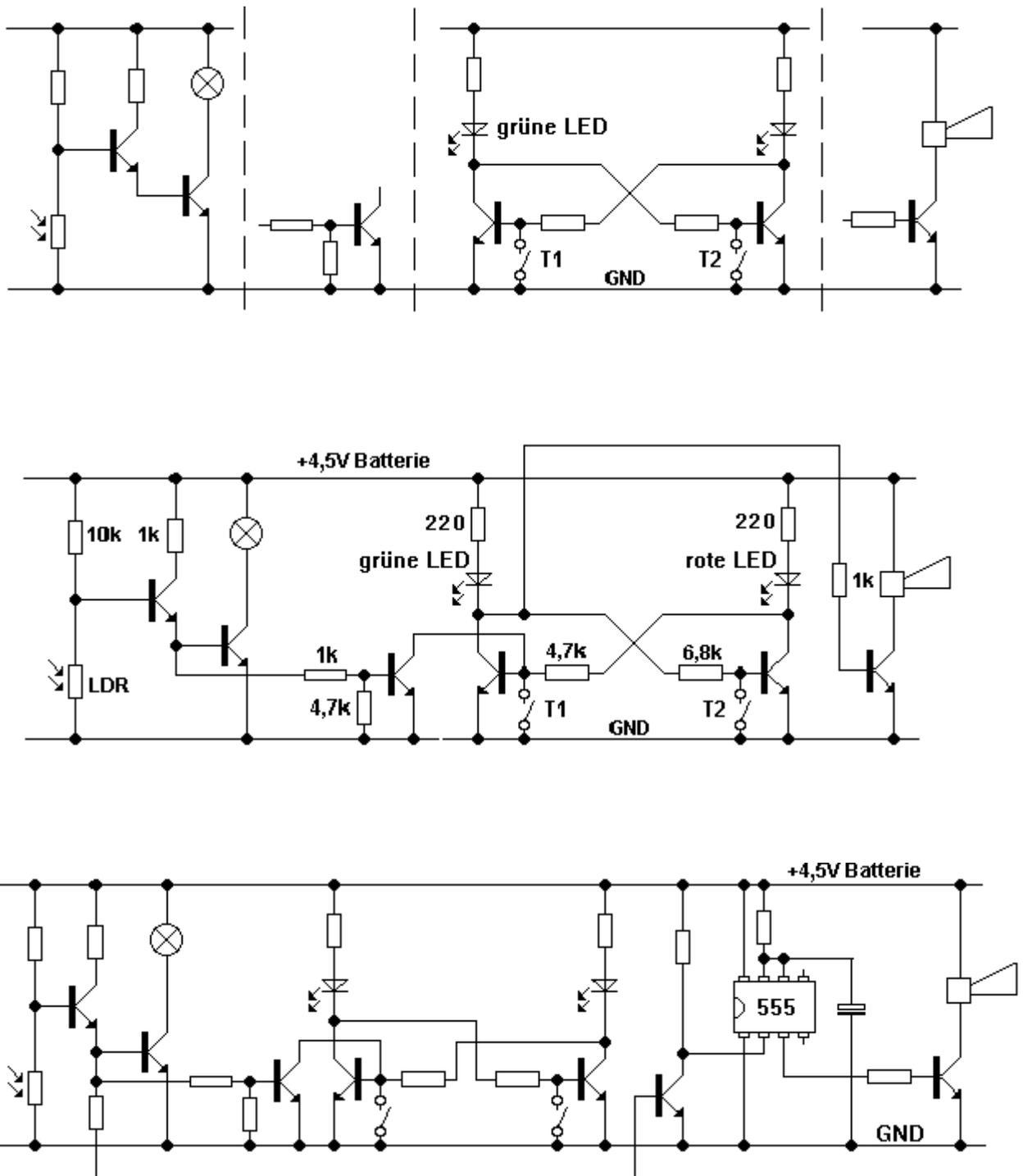
2. Mit Hilfe von R8, R9 kann dafür gesorgt werden, daß die Speicherschaltung eine stabile Einschaltlage erhält. Erläutere diese Behauptung. Die stabile Lage (Einschaltvorgang, Bereitschaftsanzeige) soll durch eine grüne LED, der Alarmzustand durch eine rote LED gekennzeichnet werden.

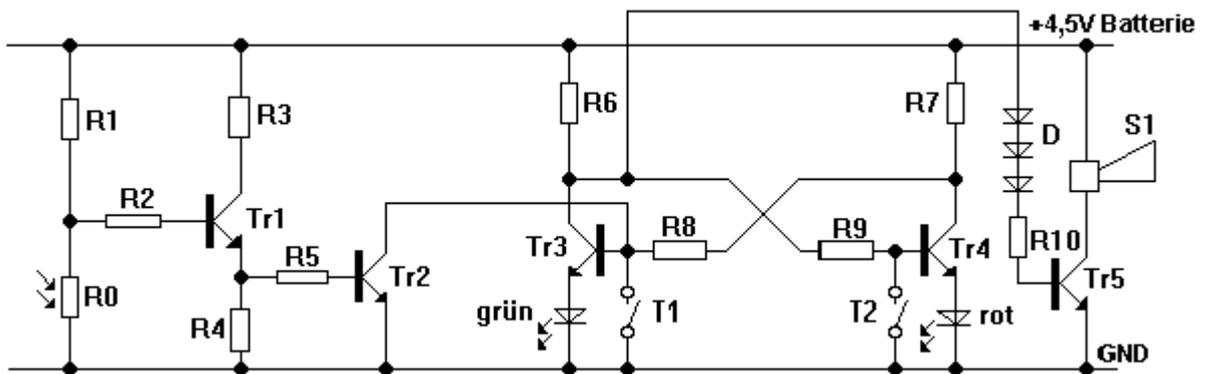
Lösung:



Die Lampe aus der Lichtschranke kann entfallen, muß aber nicht, ebenso der Taster T1. Der Alarmgeber kann über eine zusätzliche Transistorschaltstufe auch mit unterschiedlichen Spannungspegeln angeschlossen werden.

Haussicherungstechnik





| | | | | |
|----------------------|-----------------|---|-----------------------|---|
| Bauteilliste: | R0 | = | LDR | Verhältnis zu R1 = 1:5 (bei Klassenraumbeleuchtung in Abhängigkeit von R0 ermittelt.) |
| | R1 | = | 10kΩ | |
| | R2, R3, R5, R10 | = | 1kΩ | |
| | R4 | = | 4,7kΩ | |
| | R6, R7 | = | 180Ω | |
| | R8 | = | 3,3kΩ | |
| | R9 | = | 4,7kΩ | |
| | Tr1-Tr4 | = | BC 238 oder BC 548 | NPN Transistor, TUN-Typ |
| | Tr5 | = | BC 238 oder BC 548 | bei höherer Leistung BD 675 o.ä. |
| | S1 | = | Summer | bzw. andere Ausgabeeinheit |
| | T1, T2 | = | Taster | durch Bronzefederband selbst realisiert |
| | LED | = | grün und rot | Bereitschaft und Alarmauslösung |
| | D | = | Dioden (1N 4148 o.ä.) | |

Aufgaben:

1. Kostenermittlung

Die Kosten werden mit Hilfe eines aktuellen Bauteilekataloges (z.B. Conrad, Völkner, Opitex) ermittelt.

| | | | |
|-------------|---|-------|----|
| Grundplatte | = | ..... | DM |
| Lötzinn | = | ..... | DM |
| Heftzwecken | = | ..... | DM |
| R0 | = | ..... | DM |
| R1- R10 | = | ..... | DM |
| Tr1-Tr5 | = | ..... | DM |
| S1 | = | ..... | DM |
| T1, T2 | = | ..... | DM |
| LED | = | ..... | DM |
| Dioden | = | ..... | DM |
| ----- | | | |
| Summe | = | ..... | DM |

2. Erläutere die Spannungsverhältnisse bei unterschiedlicher Beleuchtung am Teiler R0, R1.
3. Könnte R2 ohne Funktionsverlust entfallen?
4. Erläutere das Funktionsverhalten und die Bedeutung der Bauteile R5 und Tr2. Könnte R5 entfallen?
5. Warum leuchtet bei Anschließen der Versorgungsspannung die grüne LED auf?
6. Warum muß R10 mit Tr3 und nicht mit Tr4 verbunden werden?
7. Welchen Funktionszweck erfüllen die Dioden?

Hans Mustermann
Musterstraße 1
00000 Musterort

An die
Firma
Security-GmbH
c/o Musterschule
Straße
00000 Ort

Ort, den 00.00.2000

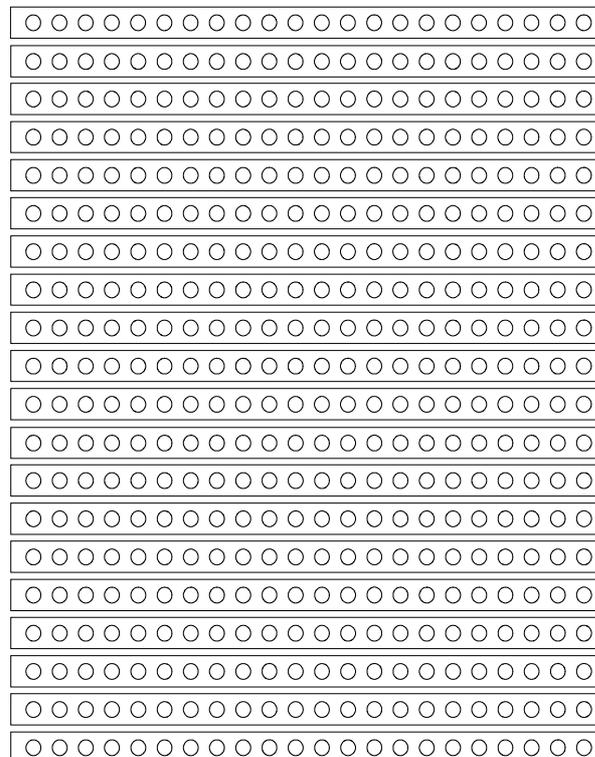
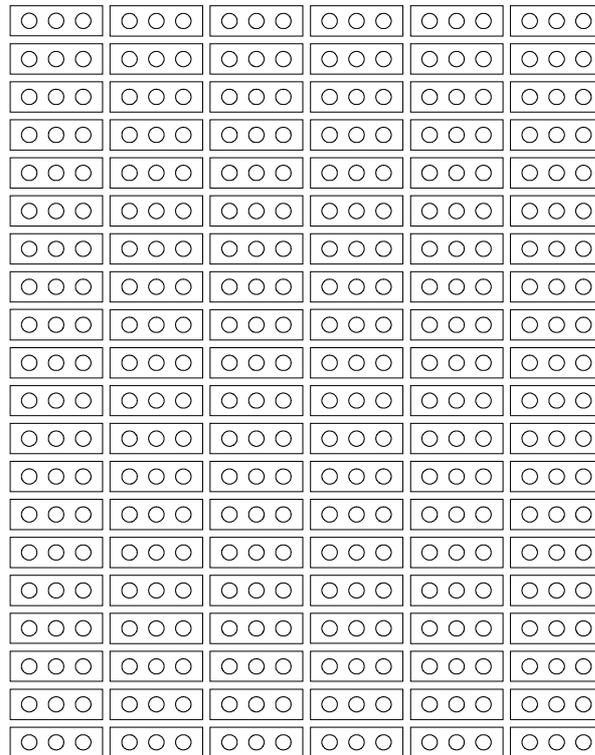
Betrifft: Komplettabsicherung unseres Wohnhauses

Sehr geehrte Damen und Herren,
aufgrund einer steigenden Zahl von Wohnungseinbrüchen bitten wir Sie um die Erstellung eines Sicherungskonzeptes für unser Wohnhaus.
Da wir häufig abwesend sind, sollte das Sicherungskonzept neben Einbruchs- und Diebstahlsicherungen ebenfalls eine Überwachung der Haushaltssysteme (z.B. Wassereinbruch) und eine Feuerüberwachung enthalten.
Als vordringlichste Aufgabe sehe ich dabei die Konzeption mechanischer Zugangssicherungen sowie der Zugangsüberwachung mit Alarmauslösung.

Mit freundlichen Grüßen

Hans Mustermann

Anlage: Grundriß des Wohnhauses

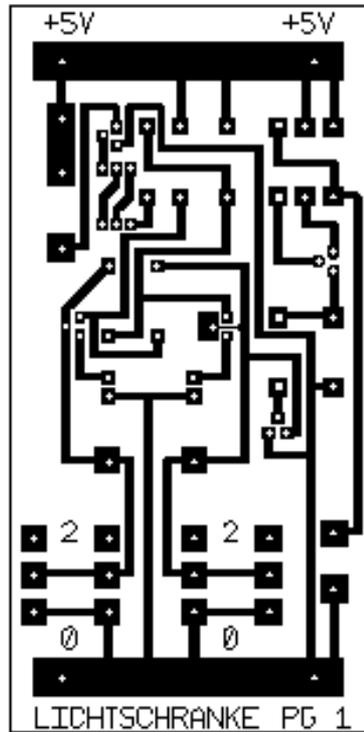


Aus Kostengründen werden Lochstreifenplatten der Abmessungen 50*100 mm² halbiert. Die vorliegenden Skizzen stellen solche halbierten Platinen dar, sie dienen der zeichnerischen Umsetzung des Schaltplans zur Realisierung einer Schaltung.

Die Zeichnungen sind so zu verstehen, daß die Platinen von der Blattoberseite her bestückt werden. Gleichzeitig können aber die unten auf der Lötseite liegenden Kupferstreifen zur besseren Planung mit Hilfe eines Röntgenblicks von oben betrachtet werden.

Alarmanlage

Layout:



Bestückung:

Die auf der Platine gekennzeichneten Bauteile haben folgende Werte:

| | | |
|-------------|------|-------------------------------|
| 1 | 10k | Widerstand (ca. 5:1 bez. LDR) |
| 2, 3, 6, 10 | 1k | |
| 4, 5 | 220 | |
| 7 | 6,8k | |
| 8, 9 | 4,7k | |

Tr1..5 BC 548 o.ä.

LED rot und grün

D 3 Dioden 1N4148 o.ä.

Hupe = Summer

Taster = Pre oder durch Bronzband selbst realisiert