



Funk-Rauchalarm-Empfänger mit Schaltausgang

Dieser Empfänger ist in der Lage, die gesendeten Funkprotokolle der Funk-Rauchmelder RM 100 auszuwerten und im Alarmfall ein Relais zu schalten. Das Relais kann universell für Schalt- und Alarmierungsaufgaben genutzt werden.

Alarm nach draußen...

Die Funk-Rauchmelder der RM-100-Reihe (mit BiDi-Interface) von ELV verfügen über ein bidirektionales Funkmodul, das den Aufbau eines drahtlosen Alarmierungsnetzes erlaubt. Wird ein Funk-Rauchmelder des Systems ausgelöst, sendet dieser ein Funksignal aus, das umliegende, in der Funkreichweite befindliche Rauchmelder des gleichen Typs ebenfalls auslöst. So ist eine Alarmweitergabe zu prinzipiell beliebig vielen Funk-Rauchmeldern des gleichen Typs möglich.

Für die Alarmierung außerhalb dieses Meldernetzes stehen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung. Allen voran sind die Alarmsysteme FAZ 3000 und HMS 100 zu nennen. Auch die Funkzentralen FHZ 1000 und FHZ 1XXXPC sind in der Lage, die Signale der Funk-Rauchmelder der RM-100-Reihe zu empfangen.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, einen weiteren, per Leitung an einen der Funk-Rauchmelder anschließbaren Rauchmelder RM 100-3 VdS mit zusätzlichem Relaismodul einzuset-

zen. Dieses kann dann z. B. eine leitungsgebundene Alarmanlage ansteuern.

Der hier vorgestellte Rauchalarm-Empfänger ist eine weitere preiswerte und vor allem drahtlose Lösung, den Alarm der Funk-Rauchmelder extern zu empfangen und weiterzuleiten. So kann man einfach, ohne Zwischenschalten einer Alarmanlage, externe Sirenen schalten oder ein Telefonwählge-

Technische Daten: FRE 1

Versorgungsspannung:	3–4,5 V (3 x Micro-Batterie)
Stromaufnahme (Stand-by):	50 µA
Protokoll:	RM 100 BiDi
Schaltausgang:	3 A/max. 42 V _{DC} /30 V _{AC}
Sonstiges:	Low-Bat-Anzeige
Abmessungen (Gehäuse):	115 x 65 x 26 mm

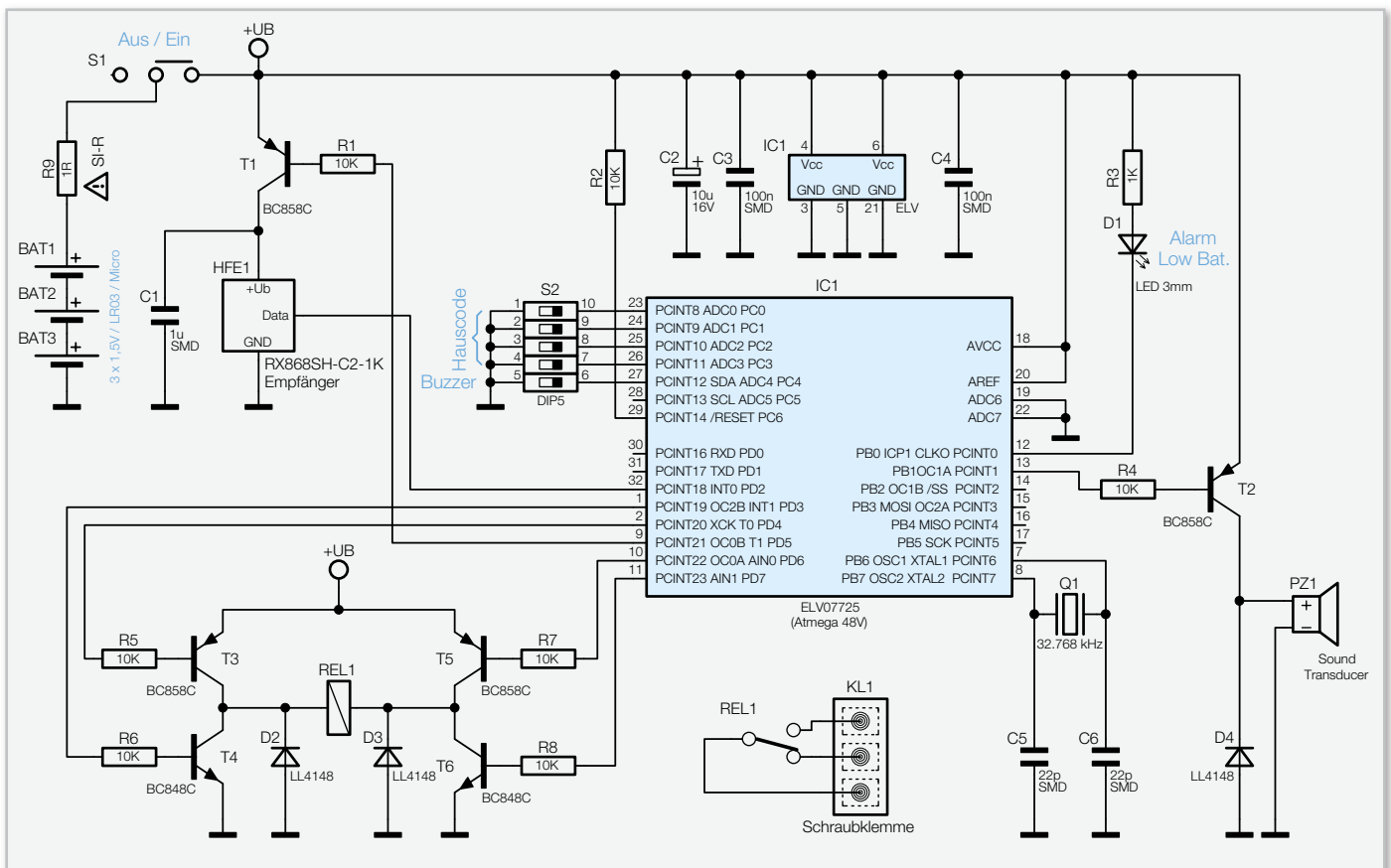


Bild 1: Schaltbild des Funk-Rauchalarm-Empfängers

rät ansteuern. Daneben erfolgt bei Bedarf auch eine akustische Alarmierung durch einen eingebauten Alarmgeber, so kann der Empfänger auch in dieser Hinsicht das eigentliche Rauchmelder-Funksystem ergänzen. Ein weiterer Vorteil des Rauchalarm-Empfängers ist der durch eine extrem geringe Stromaufnahme realisierbare Langzeit-Batteriebetrieb. Die Batterielaufzeit beträgt ca. 1 Jahr, bei abfallender Batteriespannung erfolgt rechtzeitig eine optisch-akustische Warnung.

Beide Features, Batterie- und Funkbetrieb, erleichtern natürlich auch sehr die Standortfrage für den Empfänger. So kann dieser, falls dies innerhalb der Funkreichweite möglich ist, bequem direkt dort platziert werden, wo er schalten soll. Auch so erspart man sich unnötige Leitungswege.

Das Relais des Empfängers ist für das Schalten von Lasten mit Spannungen bis $42 V_{DC}/30 V_{AC}$ vorgesehen, es kann aber auch ein externes Relais für das Schalten von Netzspannungen ansteuern.

Schaltung

Die Schaltung der Rauchmelder-Interfaceschaltung ist in Abbildung 1 dargestellt.

Kernstück der Schaltung ist der Mikrocontroller IC 1 vom Typ ATmega48 (ELV07725). Als Empfänger für die RM-100-Funkbefehle dient das Empfangsmodul HFE1. Die empfangenen Datenpakete gelangen auf den Pin 32 des Mikrocontrollers IC 1 und werden von der dort implementierten Software ausgewertet bzw. weiterverarbeitet. Um Strom zu sparen, wird das Empfangsmodul HFE1 mit dem Schalttransistor T 1 nur

alle 2 Sekunden für die Dauer von ca. 10 ms aktiviert. Diese Zeit ist ausreichend, um Signale vom RM 100 sicher zu empfangen.

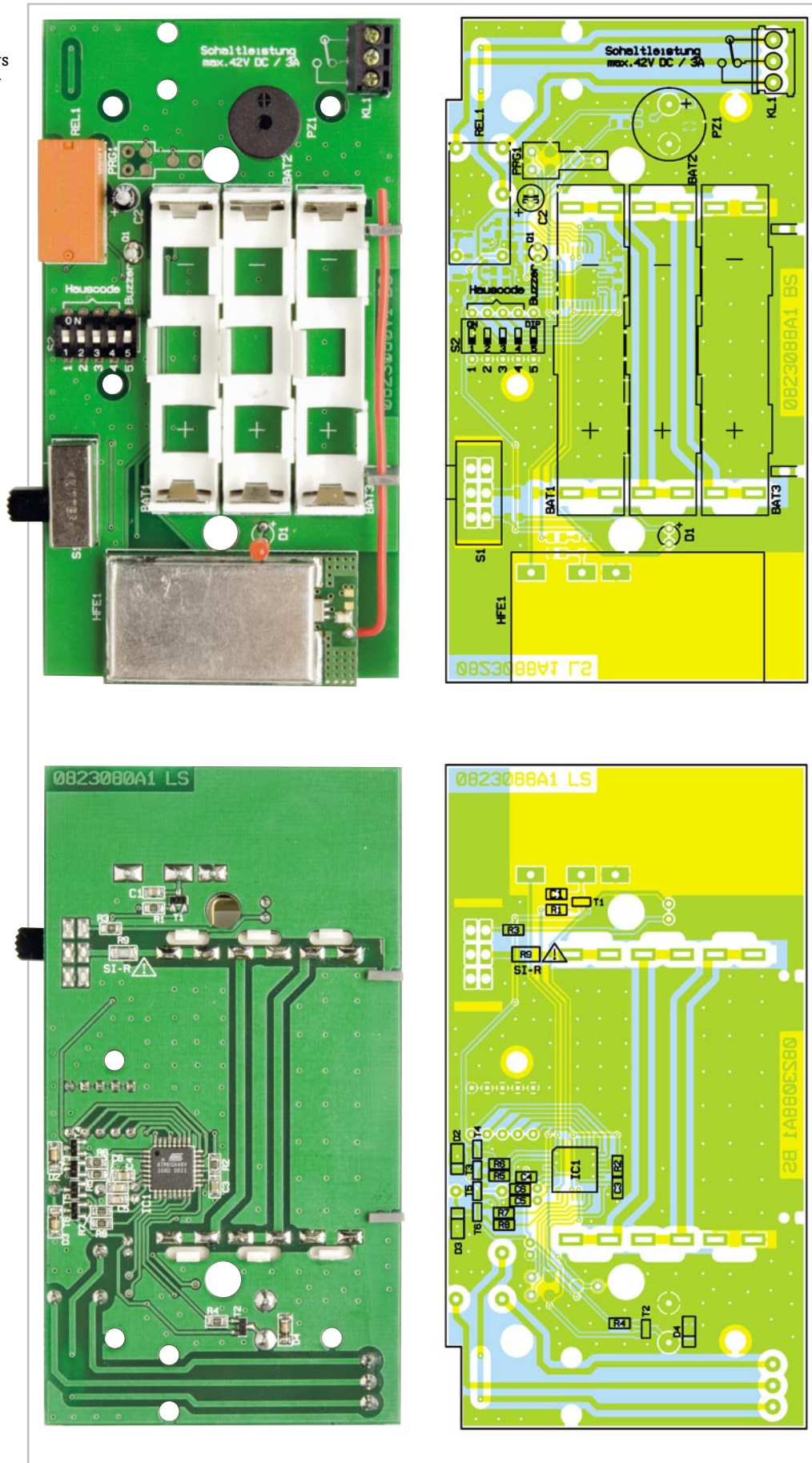
Die Empfangsadresse kann über einen 4-Bit-Code mit Hilfe des DIP-Schalters S2-1(–4) eingestellt werden (siehe Programmierung). Hat der Controller ein Alarmsignal empfangen und ausgewertet, wird zum einen mit dem Signalgeber (Sound-Transducer) PZ 1 ein akustisches Signal ausgegeben und zum anderen der Schaltausgang (Relais) aktiviert. Der Signalgeber wird nicht direkt vom Controller angesteuert, sondern vom Treibertransistor T 2, der eine Stromverstärkung vornimmt. Mit dem DIP-Schalter S2-5 lässt sich der Signalgeber auch deaktivieren.

Der Schaltausgang ist in dieser Schaltung mit einem bistabilen Relais realisiert. Zum Ändern des Schaltzustandes wird hier nur ein kurzer Stromimpuls benötigt, wobei die Polarität bestimmt, ob das Relais ein- oder ausgeschaltet wird. Durch diese Funktion verbraucht das Relais im eingeschalteten Zustand keinen Strom, was natürlich optimal ist für ein batteriebetriebenes Gerät.

Die Ansteuerung dieses Relais ist etwas komplizierter, da die Polarität der Steuerspannung geändert werden muss. Dies erfolgt mit einer sogenannten H-Brücke, die mit den Transistoren T 3 bis T 6 realisiert ist. Zum Einschalten des Relais werden für ca. 100 ms die beiden Transistoren T 3 und T 6 und zum Ausschalten die Transistoren T 4 und T 5 aktiviert. Das Relais verbleibt anschließend ohne Steuerspannung in seiner Schaltposition.

Die Dioden D 2 und D 3 sind Schutzdioden, die negative Spannungsspitzen unterdrücken, die zur Zerstörung der Schalttransistoren führen könnten.

Ansicht der fertig bestückten Platine des Rauchalarm-Empfängers mit zugehörigem Bestückungsplan, oben von der Bestückungsseite, unten von der Lötseite



Die Spannungsversorgung der Schaltung erfolgt über drei Batterien vom Typ Micro LR03/AAA mit einer Gesamtspannung von 4,5 V. Als Sicherung im Fehlerfall (Kurzschluss) ist

der Sicherungswiderstand R 9 eingebaut. Dieser Widerstand darf nur durch ein Originalbauteil ersetzt werden. Sinkt die Batteriespannung unter 3 V, wird dies durch die Low-Bat-Er-

Stückliste: Funk-Rauchalarm-Empfänger FRE 1

Widerstände:

Sicherungswiderstand 1 Ω /SMD/1206	R9
1 k Ω /SMD/0805	R3
10 k Ω /SMD/0805	R1, R2, R4–R8

Kondensatoren:

22 pF/SMD/0805	C5, C6
100 nF/SMD/0805	C3, C4
1 μ F/SMD/0805	C1
10 μ F/16 V	C2

Halbleiter:

ELV07725/SMD	IC1
BC858C	T1–T3, T5
BC848C	T4, T6
LL4148	D2–D4
LED, 3 mm, Rot	D1

Sonstiges:

Quarz, 32,768 kHz	Q1
Mini-Schraubklemmleiste, 3-polig, print	KL1
Schiebeschalter, 2 x um, winkelprint	S1
Mini-DIP-Schalter, 5-polig, liegend	S2
Sound-Transducer, 3 V, print	PZ1
Miniaturrelais, 3 V, 1 x um, 5 A, print	REL1
Empfangsmodul RX868SH-C2-1K, 868 MHz	HFE1
3 Micro-Batterie-Kontaktrahmen	BAT1–BAT3
6 Micro-Batteriekontakte, print	BAT1–BAT3
3 x Schraube EJOT 2,2 x 5 mm	
1 Kabel-Durchführungsstülle, 6 x 8 x 12 x 1,5 mm	
1 Kabelbinder, 90 mm	
1 Kunststoff-Gehäuse, komplett, bearbeitet und bedruckt	

kennung vom Controller IC 1 erkannt und optisch durch kurzes Aufleuchten der LED D 1 bzw. akustisch durch ein kurzes Ton-signal signalisiert.

Nachbau

Die Platine wird bereits mit SMD-Bauteilen bestückt geliefert, so dass nur die mechanischen bzw. bedrahteten Bauteile bestückt werden müssen. Somit umgeht man eventuelle Handling- und Bestückungsprobleme auf der Platine. Hier ist lediglich eine abschließende Kontrolle der bestückten Platine auf Bestückungsfehler, eventuelle Lötzinnbrücken, vergessene Lötstellen usw. notwendig.

Beim Bestücken des Elkos C 2 ist auf die richtige Polarität

zu achten. Auf der Platine ist der Pluspol, am Elko-Gehäuse hingegen der Minuspol gekennzeichnet. Nach dem Verlöten auf der Platinenunterseite sind die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider abzuschneiden.

Die Polung der LED ist durch den etwas längeren Anschlussdraht (Anode, +) gekennzeichnet. Der kurze Abschlussdraht ist somit die Katode (–).

Die Einbauhöhe der LED beträgt 18 mm (gemessen zwischen LED-Oberkante und Platine).

Beim Verlöten von Quarz Q 1 sollte die Lötzeit nicht länger als 3 Sekunden betragen, um eine Beschädigung zu vermeiden.

Die restlichen Bauteile (Schalter S 1, Relais, Signalgeber und die Anschlussklemme) werden, wie im Platinenfoto zu sehen, an der entsprechenden Stelle auf der Platine bestückt und verlötet.

Zur Montage der Batteriehalter sind zunächst die Kunststoffrahmen mit den Rastnasen in die entsprechenden Schlitze in der Platine einzusetzen und einzurasten, dann folgt das Einsetzen der Batteriekontakte und das Verlöten mit reichlich Lötzinn (nur kurz löten, um die Kunststoffhalterungen nicht zu beschädigen).

Zum Schluss wird das Empfangsmodul mittels der am Modul befindlichen Lötstifte eingesetzt und verlötet. Zwischen Modul und Platine muss ein Abstand von 3 mm verbleiben.

Codierung: DIP-Schalter S 2













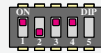



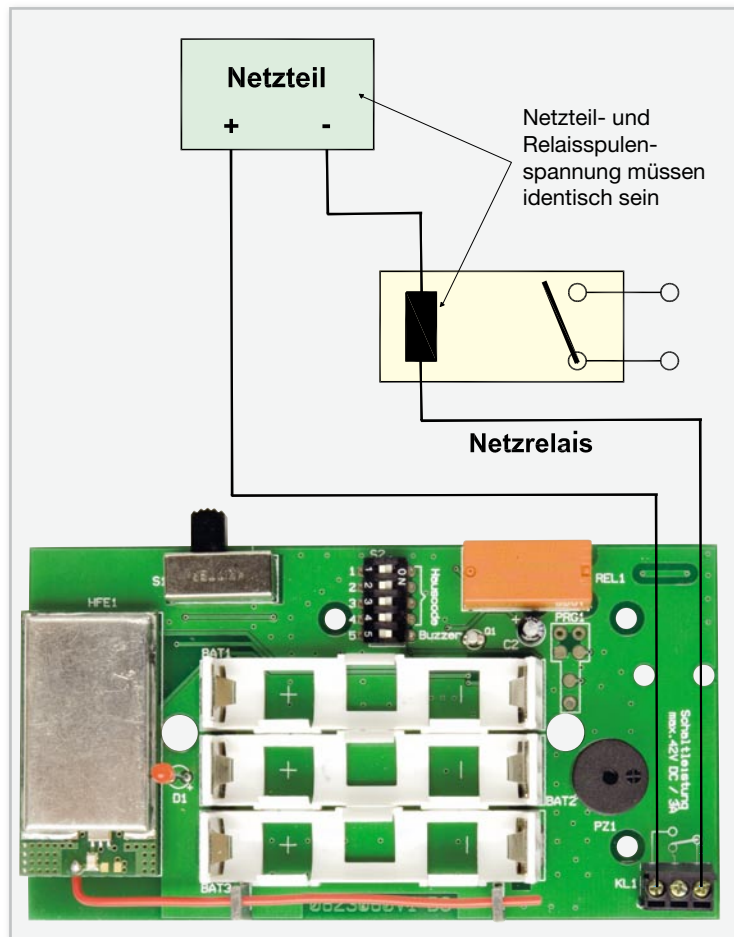
Hauscode	FRE 1
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Bild 2: So erfolgt die Einstellung des Hauscodes über die DIP-Schalter 1 bis 4. DIP-Schalter 5 ist für die Aktivierung/Deaktivierung des akustischen Alarms vorgesehen: ON – Alarm an; OFF – Alarm aus

Bild 3: Anschlusschema für den Betrieb eines 230-V-Relais. Die Netzteilspannung muss der Relaispulsenspannung entsprechen.



Den Antennendraht fixiert man mit zwei Antennenhaltern im Gerät, wie es im Platinenfoto dargestellt ist. Diese Halterungen werden seitlich auf die Platine gesteckt, bis sie einrasten.

Nun wird die fertig aufgebaute Platine in die Gehäuseunterschale gelegt und mit drei Schrauben 2,2 x 5 mm befestigt.

Inbetriebnahme

Nach dem polrichtigen Einsetzen der Batterien ist die Schaltung betriebsbereit und kann auf ihre Funktion geprüft werden. Ein erstes Indiz für die Funktion ist ein kurzes Ton-Signal bzw. kurzes Aufleuchten der LED direkt nach dem Einschalten. Zunächst aber muss der Hauscode mit dem Sender (Rauchmelder) abgestimmt werden. Beide Codes müssen verständlicherweise identisch sein. Mit dem DIP-Schalter S 2 wird dieser Code anhand der Tabelle in Abbildung 2 eingestellt. Mit dem letzten Schalterkontakt „5“ wird der Signalgeber aktiviert bzw. deaktiviert.

Sind alle Einstellungen korrekt, sollte beim Auslösen des Rauchmelders innerhalb von 2 Sekunden das Relais schalten und je nach Schalterstellung von S2-5 auch ein akustisches Signal ertönen.

Die fest eingestellte Alarmzeit beträgt 75 Sekunden. Wird innerhalb dieser Zeit erneut ein Alarmsignal empfangen, erhöht sich die Länge der Alarmzeit jeweils um 75 Sekunden. Wie man den Relaisausgang verwendet, wird im folgenden Abschnitt beschrieben.

Schaltausgang

Der Schaltausgang (Relais) steht als Öffner oder Schließer zur Verfügung. Die Zuordnung ist am Platinenaufdruck an der Klemme KL 1 erkennbar. Als Zugenlastung werden die oder das Kabel mit einem Kabelbinder auf der Platine gesichert. Hierfür befinden sich zwei Bohrungen in der Platine (siehe Platinenfoto). Die Schaltleitungen werden von außen durch eine Gummitülle, die als Knickschutz dient, in das Gehäuseinnere geführt.

Abschließend noch ein Hinweis zu den Relaisausgängen: Es dürfen, wie bereits erwähnt, nur Spannungen bis 42 V_{DC} (30 V_{AC}) geschaltet bzw. angeschlossen werden. Die Schaltausgänge sind nicht für 230-V-Netzspannung ausgelegt! Hierfür muss man ein entsprechendes Relais nachschalten, wie in Abbildung 3 dargestellt. Die Netzteilspannung muss mit der zulässigen Relaisspannung identisch sein, also z. B. 12 V_{DC} oder 24 V_{DC}. **ELV**

Achtung!

Arbeiten mit Netzspannungen dürfen ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.