

Sat-Alarm SA 1

Wird die Verbindungsleitung (Koaxkabel) zur Sat-Antenne unterbrochen (z. B. durch Demontage des LNBS), schlägt diese kleine Schaltung mittels eines lauten Signaltons „Alarm“. Die Montage des Gerätes erfolgt unproblematisch durch Einschleifen in das Koaxkabel, es wird keine eigene Stromversorgung benötigt.

Gegen Langfinger

Manchmal ist es nicht zu vermeiden, daß die Satellitenempfangsantenne, besonders in Mehrfamilienhäusern, so angebracht ist, daß andere diese mehr oder weniger ohne Probleme erreichen können. Das ist sowohl bei der Dachmontage (Zugang über den allgemein erreichbaren Dachboden) als auch bei der Fassadenmontage mög-

lich. Und da vor allem Beschaffungskriminelle alles stehlen, das nur ein paar Mark einbringen könnte, sind solcherart gut zugängliche Satellitenantennen eine beliebte Beute. Solange man vor dem Fernsehgerät sitzt, kann man einen solchen Diebstahl schnell bemerken. In der Nacht oder bei Abwesenheit ist eine Diebstahlerkennung jedoch allenfalls Zufall.

Abhilfe kann eine Warneinrichtung schaffen, die bei Demontage des Sat-Antennen-

Technische Daten:

Spannungsversorgung:	12 bis 18 V
	(erfolgt durch Sat-Receiver)
Stromaufnahme:	
Standby:	2 mA
Aktiv:	30mA
Ansprechstrom:	< 40 mA
Durchgangsddämpfung:	max. 2 dB
Abmessungen:	74 x 56 x 30 mm

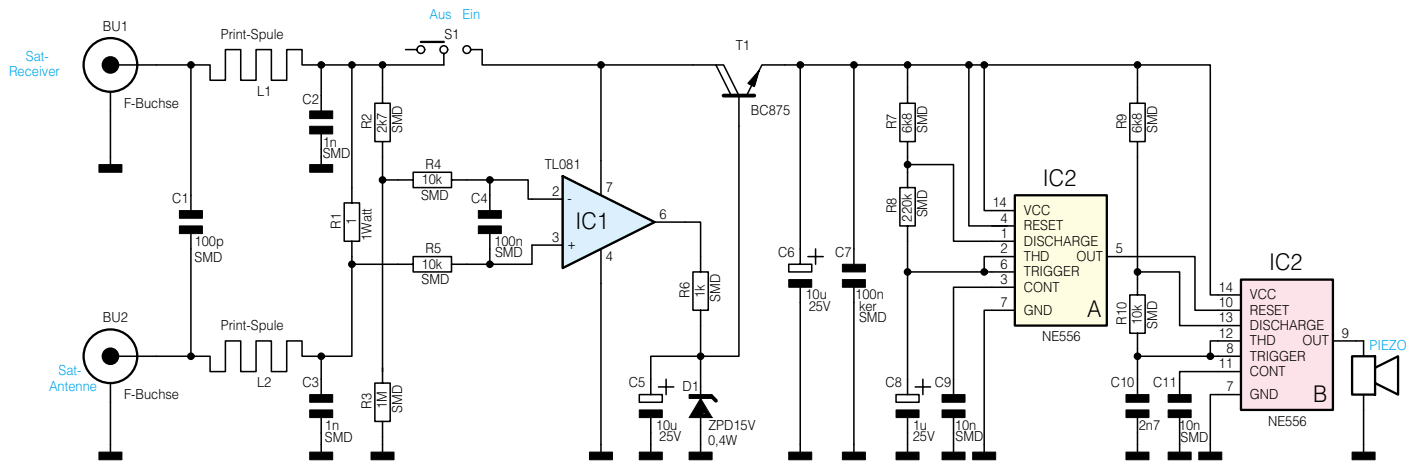


Bild 1: Schaltbild des Sat-Alarm SA 1

kabels, des LNBs oder gar des Spiegels den Besitzer warnt.

Eine solche Warneinrichtung ist der hier vorgestellte Sat-Alarm SA 1. Das Gerät wird einfach in das Sat-Antennenkabel eingeschleift und meldet eine Unterbrechung des Kabels, z. B. durch Demontieren des LNB, durch einen lauten Alarmton.

Der Betrieb und die Montage des Warngerätes sind völlig unproblematisch und wartungsfrei, da dessen Speisung aus der LNB-Betriebsspannung erfolgt.

Schaltung

Das Schaltbild des Sat-Alarm ist in Abbildung 1 dargestellt. Zur Detektierung, ob die Sat-Antenne am Receiver angeschlossen ist oder nicht, wird die Stromaufnahme des LNBs erfasst.

Die vom Sat-Receiver kommende Betriebsspannung (BU 1) gelangt hierzu über die Print-Spule L 1 auf den Shunt-Widerstand R 1. Von R 1 führt der Gleichspannungsweg dann über die zweite Print-Spule L 2 auf die Buchse BU 2, die zum LNB bzw. zur Sat-Antenne führt. Über R 1 kann jetzt eine Spannung gemessen werden, die proportional zum fließenden Strom ist. Die beiden Print-Spulen und die Kondensatoren C 2 und C 3 bilden jeweils einen Tiefpaß, um die hochfrequenten Signale gegen den Rest der Schaltung abzublocken. Der Koppelkondensator C 1 leitet die HF-Signale ungehindert von BU 2 nach BU 1.

Der Operationsverstärker IC 1 ist als Komparator geschaltet und mißt die Spannung, die über R 1 abfällt. Da der Widerstand R 1 direkt an der positiven Versorgungsspannung liegt, die unter anderem auch die Elektronik des Sat-Alarms versorgt, beträgt die Differenz zwischen OP-Eingang (Pin 3) und Versorgungsspannung nur ca. 50 mV (bei $I_L=50$ mA). IC 1 vom Typ TL081 ist in der Lage, an den Eingängen Spannungen zu verarbeiten, die bis auf wenige mV an die Betriebsspannung heranreichen. Die beiden Widerstände R 4 und

R 5 sowie der Kondensator C 4 schützen die Eingänge des Komparators vor Spannungsspitzen.

Um ein sicheres Schalten des Komparators zu gewährleisten und um den Einfluß der Eingangsoffsets von IC 1 zu minimieren, wird der Eingang Pin 2 mit ca. - 40 mV (gemessen gegen +UB) „vorgespant“. Die Bereitstellung dieser Spannung erfolgt über den Spannungsteiler R 2 und R 3.

Ist der LNB nicht angeschlossen, d. h. es fließt kein Strom, beträgt die Spannung über R 1 = 0 V. Da die Spannung an Pin 3 des Komparators in diesem Fall größer als am Eingang Pin 2 ist, führt der Ausgang des Komparators (Pin 6) High-Pegel. Fließt ein Strom von mehr als 40 mA zum LNB, was einer Spannung von 40 mV an R 1 entspricht, wechselt der Komparatorausgang auf Low-Pegel. In der Regel benötigt ein LNB einen Betriebsstrom von mehr als 100 mA, so daß ein ausreichender Abstand zur Schaltschwelle vorhanden ist.

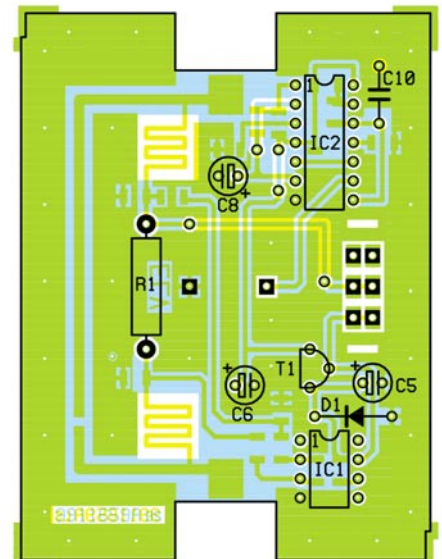
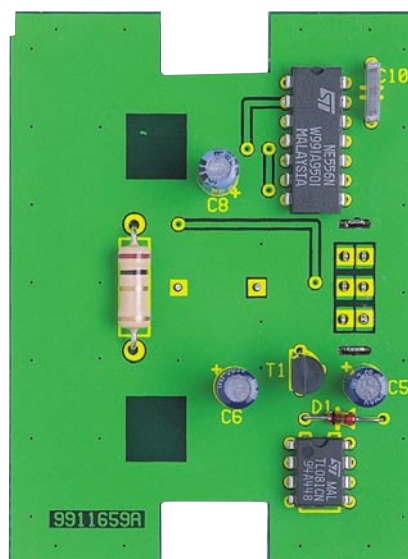
Über den Widerstand R 6 wird im Alarm-

fall, also bei High-Pegel an Pin 6 von IC 1, der Transistor T1 angesteuert, das IC 2 mit Betriebsspannung versorgt und somit die Signaltonerzeugung aktiviert. IC 2 (NE 556) beherbergt zwei herkömmliche Timer vom Typ NE 555, die als Oszillatoren arbeiten. Der erste Oszillator IC 2 A schwingt auf einer relativ niedrigen Frequenz von ca. 3 Hz. Seine Frequenz wird von R 7, R 8 und C 8 bestimmt. Die Ausgangsfrequenz an Pin 5 steuert wiederum den Reset-Eingang (Pin 10) des zweiten Oszillators IC 2 B, der die Grundfrequenz (4 kHz) für den Piezosummer erzeugt. IC 2 B liefert an Pin 9 ein periodisches Signal mit einer Frequenz von 4 kHz, das direkt über den Piezosummer abgestrahlt wird.

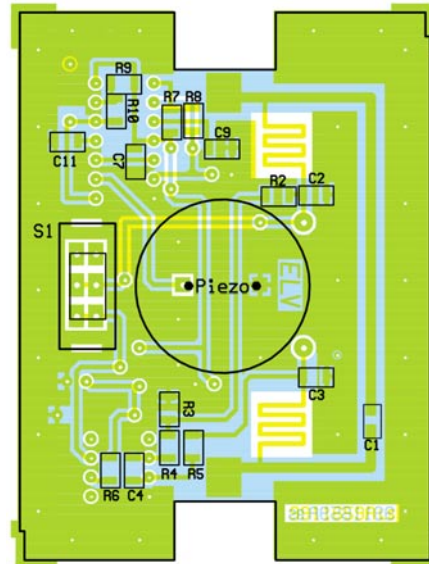
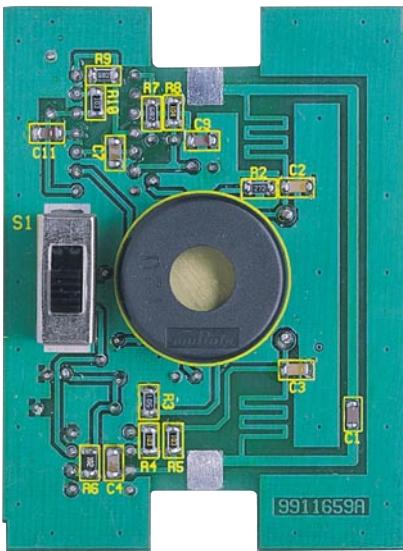
Nachbau

Die Schaltung des Sat-Alarms ist auf einer 72 x 54 mm messenden, doppelseitigen Platine untergebracht.

Mit Ausnahme der Halbleiter, dem



Ansicht der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan von der Bestückungsseite



Ansicht der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan von der Lötseite

Shuntwiderstand R 1 und der Elkos sind alle Bauteile in platzsparender SMD-Technik ausgeführt.

Zum Verlöten der SMD-Bauteile sollte ein LötKolben mit sehr schlanker Spitze verwendet werden. Außerdem empfiehlt es sich, SMD-Lötzinn (0,5 mm ϕ) zu verwenden.

Die Bestückungsarbeiten sind anhand der Stückliste und des Bestückungsplans, beginnend mit den SMD-Bauteilen, durchzuführen.

Die SMD-Bauteile werden an der entsprechend gekennzeichneten Stelle auf der Platine mit einer Pinzette fixiert, und zunächst wird nur ein Anschlußpin angelötet. Nach Kontrolle der korrekten Position können die restlichen Anschlüsse verlötet werden. Eine gute Orientierungshilfe gibt hierzu auch das Platinenfoto. Sind alle SMD-Bauteile so weit bestückt, folgt das Bestücken der Bauteile auf der Platinenoberseite. Hierbei ist auf die richtige Polung der Halbleiter und der Elkos zu achten.

Achtung!

Der Schiebeschalter und der Piezosummer sind von der Lötseite her zu bestücken (siehe Platinenfoto).

Jetzt kann das Abschirmgehäuse, welches aus mehreren Einzelteilen besteht, zusammengesetzt werden. Zuerst sind jedoch die beiden F-Buchsen in die Seitenteile des Gehäuses einzuschrauben und die Anschlüsse auf 4 mm zu kürzen.

Damit alle Teile des Gehäuses auch exakt

zusammenpassen, werden die beiden Seitenteile auf den Gehäuseboden gelegt, so daß sie durch die äußere Falzkante zusammengehalten werden.

Die fertig aufgebaute Platine ist jetzt von oben in das noch nicht zusammengelötete Gehäuse zu schieben, bis es auf den Anschlüssen der F-Buchsen aufliegt. Probeweise kann man auch den Gehäusedeckel aufsetzen. Ist die Paßgenauigkeit gegeben, sind die Seitenteile miteinander zu verlöten. Bevor man die Platine mit dem Gehäuse verlötet, sollten erst die Anschlüsse der F-Buchse angelötet werden. Hierdurch hat die Platine einen gewissen Halt, und sie läßt sich genau ausrichten. Sitzt die Platine exakt waagrecht, so ist sie entlang der Gehäusewand einzulöten.

Zum Schluß ist die Beschriftungsfolie auf den Gehäusedeckel aufzukleben. Hierbei sollte darauf geachtet werden, daß der Abstand der Folie zum Deckelrand überall gleich ist. Für den Schalter sowie für die Schallöffnung des Piezosummers sind nach dem Verkleben der Folie mit einem scharfen Messer entsprechende Aussparungen zu schneiden.

Ist ein Funktionstest erfolgreich verlaufen, kann man beide Gehäusedeckel bei Bedarf verlöten.

Anschluß

Der Sat-Alarm wird einfach in die Lei-

**Stückliste:
Sat-Alarm SA 1**

Widerstände:

1 Ω /1W	R1
1k Ω /SMD	R6
2,7k Ω /SMD	R2
6,8k Ω /SMD	R7, R9
10k Ω /SMD	R4, R5, R10
220k Ω /SMD	R8
1M Ω /SMD	R3

Kondensatoren:

100pF/SMD	C1
1nF/SMD	C2, C3
2,7nF	C10
10nF/SMD	C9, C11
100nF/SMD	C4, C7
1 μ F/25V	C8
10 μ F/25V	C5, C6

Halbleiter:

TL081	IC1
NE556	IC2
BC875	T1
ZPD15V	D1

Sonstiges:

- F-Einbaubuchse, Einlochmontage BU1, BU2
- Schiebeschalter, 2 x um, print S1
- 1 Piezo-Signalgeber, print
- 1 Abschirmgehäuse, bearbeitet, komplett

tung zur Sat-Antenne eingeschleift (Ein- und Ausgang beachten). Dieses sollte in der Nähe des Sat-Receiver erfolgen. Hierzu ist ein kurzes Anschlußkabel mit F-Steckern zu verwenden, das man sich bei Bedarf auch nach Abbildung 2 selbst anfertigen kann.

Achtung!

Voraussetzung für den Betrieb des SA 1 ist die LNB-Speisung auch bei abgeschaltetem bzw. im Stand-by-Betrieb laufendem Sat-Empfänger. Die Abschaltung des LNBs zusammen mit dem Sat-Empfänger ist bei einigen Sat-Empfängern als Grundeinstellung programmiert und muß für die Nutzung des SA 1 deaktiviert werden, sofern dies möglich ist (hier hilft ein Blick in die Bedienanleitung oder, wenn vorhanden, das OSD-Menü des Sat-Empfängers). Ansonsten muß der Sat-Empfänger eingeschaltet bleiben. **ELV**

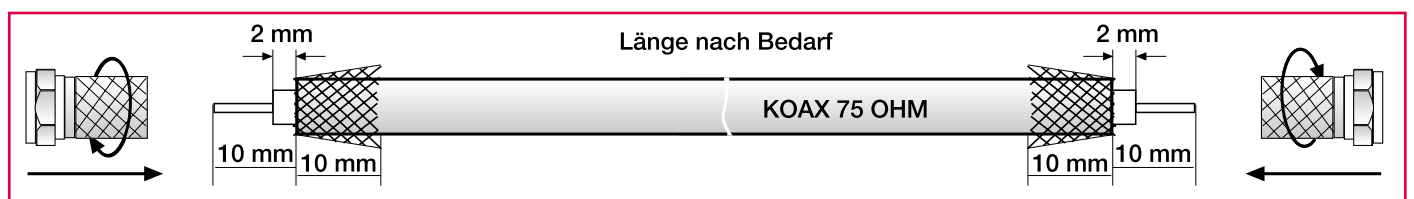


Bild 2: So wird das Adapterstück aus einem Stück Antennenkabel und 2 F-Steckern hergestellt.