

Bild 1: Schaltbild des Regenmelders

Wird S 1 für einige Sekunden in Mittelstellung gebracht, nimmt die Schaltung anschließend ihren Ruhezustand ein, vorausgesetzt, es fallen keine Regentropfen mehr auf den Sensor.

Der Regensensor selbst sollte über eine möglichst kurze isolierte Leitung mit der Schaltung verbunden werden, wobei Leitungslängen von einigen Metern vertretbar sind. Aufgrund der Hochohmigkeit des Einganges empfiehlt sich eine einadrige abgeschirmte Leitung, die möglichst nicht in der Nähe von Störquellen verlegt werden sollte.

Wenn auf den Sensor dicke Regentropfen gefallen sind, dauert es im allgemeinen recht lange bis im Anschluß an ein Niederschlagsereignis die Sensorfläche abgetrocknet ist. Zum einen empfiehlt sich für den Einbau des Sensors eine leichte Schräglage, damit überschüssiges Wasser leicht ablaufen kann und zum anderen sollte die Anordnung so gewählt werden, daß sie leicht erreichbar ist und der Sensor gegebenenfalls abgetrocknet werden kann.

In diesem Zusammenhang soll nicht unerwähnt bleiben, daß für den ständigen wartungsfreien Betrieb in professionellen Anwendungen eine automatische Heizung und Trocknung des Sensors vorgenommen wird. Hierfür ist jedoch alleine eine nicht ganz unaufwendige temperaturabhängige Regelung erforderlich, die wir uns im vorliegenden Fall ersparen wollen, da unser Ziel in der Realisierung einer möglichst kleinen und preiswerten Schaltung zur

Regendetektion bestand. Und nicht zuletzt aus Sicherheitsgründen haben wir bewußt auf eine Beheizung verzichtet, so daß unser Regenmelder mit einer Batteriespeisung auskommt.

Aufgrund der Realisierung der gesamten Schaltung in CMOS-Technologie, in Verbindung mit einem Piezo-Summer, beträgt die Stromaufnahme im deaktivierten

durch eine sichere Positionierung.

Wir nehmen die Bestückung in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes vor. Zuerst werden die 6 Lötstifte eingesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Diese Lötstifte finden für die Lötstützpunkte ST 1 bis ST 6 Verwendung.

Es folgt der Einbau der 4 Widerstände, des Kondensators C 4 sowie des Miniaturkippschalters S 1.

Als dann wenden wir uns den gepolten Bauelementen zu. Hier

ist zunächst die Diode D 1 zu nennen, deren Katode mit einem Markierungsring gekennzeichnet ist (diejenige Seite, auf welche die Pfeilspitze des Schaltungssymbols weist). Auf die richtige Einbaulage ist sorgfältig zu achten. Bei der Leuchtdiode D 2 entspricht diejenige Seite, auf welche die Pfeilspitze des Schaltungssymbols weist (Katode), dem Minusanschluß. Bei der hier verwendeten roten 5 mm Leuchtdiode ist dieser Anschluß durch eine Abflachung an einer Seite des hervorstehenden Ringes des Kunststoffgehäuses der LED gekennzeichnet. Der Abstand zwischen Leiterplattenoberseite und Gehäuseunterseite einer jeden LED sollte 6 mm betragen.

Bei den Elkos C 1 bis C 3 handelt es sich ebenfalls um gepolte Bauelemente, deren korrekte Einbaulage wichtig ist. Das Minus-Anschlußbeinchen ist üblicherweise durch ein Minuszeichen auf dem Gehäuse gekennzeichnet. Von der Leuchtdiode einmal abgesehen, liegen die Gehäuse der

Optische oder akustische Signalisierung eines Niederschlagsereignisses mit nur 14 Elektronikbauteilen

Überwachungszustand weniger als 1 μ A und liegt somit unterhalb der Selbstentladung einer 9 V-Blockbatterie. Nach der Auslösung liegt die Stromaufnahme durch Verwendung eines Piezosummers bei nur rund 1 mA und belastet ebenfalls die Batterie nur wenig. Wird hingegen auf optische Anzeige umgeschaltet, steigt die Stromaufnahme im aktiven Fall auf ca. 3 bis 4 mA an.

Nachbau

Für den Aufbau steht eine übersichtlich gestaltete 53,5 mm x 72,5 mm messende einseitige Leiterplatte zur Verfügung. Hierauf finden bis auf den Sensor sämtliche Bauelemente Platz.

Für diejenigen, die sich die Platine in Verbindung mit der ELV-Platinenvorlage selbst erstellen, sei angemerkt, daß links und rechts eine kleine Einkerbung einzubringen ist. In Verbindung mit den Haltenasen im Klarsichtgehäuse ergibt sich da-

jeweiligen Bauelemente direkt auf der Bestückungsseite der Leiterplatte auf.

Es folgt das Einsetzen des integrierten Schaltkreises IC 1, dessen Anschluß Pin 1 durch einen Punkt oder eine Kerbe gekennzeichnet ist. Die korrekte Einbaulage ergibt sich aus dem Bestückungsplan.

Der Piezo-Summer PS 1 wird mit seinen beiden Anschlußleitungen an die Lötstifte ST 5 und ST 6 angeschlossen, wobei die rote Anschlußleitung mit ST 5 und die schwarze mit ST 6 zu verbinden ist. Mit 2 Schrauben M 2 x 8 mm und je einer Mutter M 2 kann der Summer auf der Leiterplatte fixiert werden, oder aber zur Erhöhung der Lautstärke mit seiner Stirnseite später auf der Innenseite des Gehäuseoberteils verklebt werden. Zuvor ist an der entsprechenden Stelle vor der Schallöffnung des Summergehäuses eine 4 mm-Bohrung im Klarsichtgehäuse einzubringen.

Die rote Ader der Zuleitung des 9 V-Batterieclips wird mit dem Platinenanschlußpunkt ST 1 (+) verbunden und die schwarze Ader mit ST 2.

Der aus einer kleinen 35,5 mm x 53,5 mm messenden Leiterplatte bestehende Regensensor wird, wie eingangs bereits beschrieben, über eine flexible, einadrig abge-

schirmte Leitung mit den Platinenanschlußpunkten ST 3 und ST 4 verbunden. Hierzu ist im Klarsichtgehäuse an geeigneter Stelle eine 3 mm-Bohrung einzubringen. Ein Knoten in der Zuleitung auf der Gehäuseinnenseite dient zur Zugentlastung.

Bei der Leiterplatte des Regensensors selbst ist darauf zu achten, daß die Leiterbahnen vollständig und sorgfältig verzinkt werden, damit die Kupferbahnen nicht

gleichzeitig Reset-Funktion).

Sind alle Überprüfungen zur Zufriedenheit verlaufen, empfiehlt es sich, die Schaltung nunmehr endgültig in das passende Klarsichtgehäuse einzusetzen. Hierzu wird das Gehäuse in Längsrichtung auseinandergezogen. Zwar sind beide Halbschalen einander recht ähnlich, jedoch existiert ein Unterschied in den beiden Haltenasen, die zur Fixierung der Leiterplatte dienen. Die-

se befinden sich ca. 40 mm von der hinteren Stirnseite entfernt auf jeder der seitlichen Gehäusekanten. Hier

Die Stromaufnahme des Regensensors beträgt im Überwachungszustand weniger als 1 µA

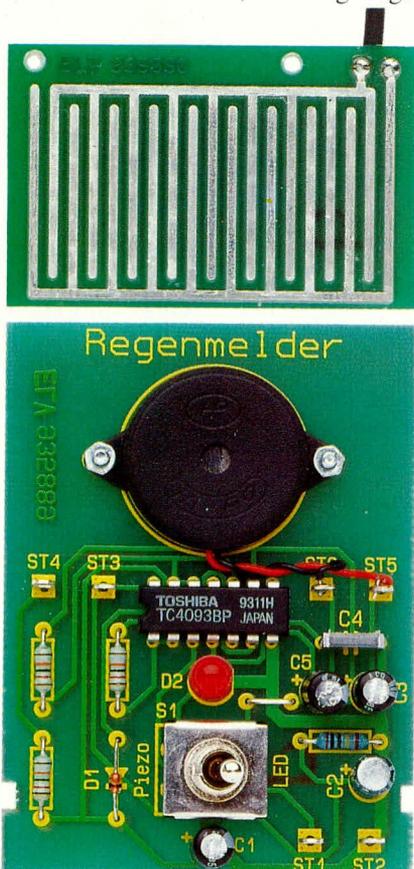
durch auftretende Feuchtigkeit oxydieren können.

Nun kann eine 9 V-Blockbatterie angeschlossen und der Kippschalter S 1 in die Position „Piezo“ gebracht werden. Durch Verbinden von ST 3 und ST 4 müßte die Schaltung einen intermittierenden 2 kHz-Signaltönen abgeben. In der entgegengesetzten Position von S 1 muß nach Verbinden von ST 3 und ST 4 die rote LED im 2 Hz-Rhythmus blinken. Auch nach Wegnahme der Verbindung von ST 3 und ST 4 muß die Schaltung das Niederschlagsereignis weiterhin signalisieren, und zwar solange, bis für einige Sekunden S 1 in Mittelstellung verharret (Aus-Zustand und

wird nun die Leiterplatte mit der Bauteilseite voran eingesetzt. Zuvor sind, wie beschrieben, die beiden Bohrungen für den Piezo-Summer und die Sensorzuleitung einzubringen sowie die 6 mm-Bohrung für den Kippschalter S 1. Letztgenannte Bohrung wird 43,5 mm von der Außenkante der Stirnseite entfernt mittig zu den beiden Längsseiten angebracht.

Die 9 V-Blockbatterie wird in den noch freien unteren Raum eingesetzt und die zweite Gehäusehalbschale in Längsrichtung aufgeschoben.

Damit ist die Leiterplatte im Gehäuse fest verankert. Der Regensensor kann nun seinen Dienst aufnehmen. **ELV**



Ansicht der fertig aufgebauten Basis- und Sensorplatine

Stückliste: Regensender

Widerstände:

120kΩ R1, R3, R4
1MΩ R2

Kondensatoren:

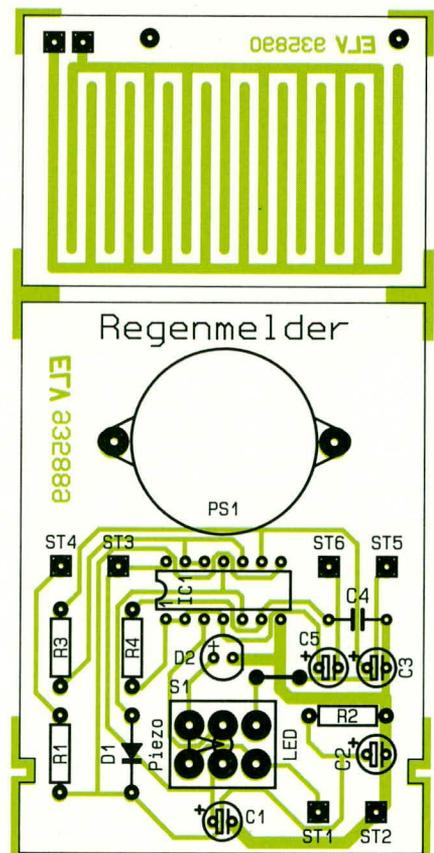
10nF C4
1µF/100V C2
10µF/63V C1, C3, C5

Halbleiter:

CD4093 IC1
1N4148 D1
LED, 5mm, rot D2

Sonstiges:

1 Miniatur-Kippschalter, 2 x um, mit Mittelstellung
6 Lötstifte mit Lötöse
1 Batterieclip
1 Piezo-Summer
2 Zylinderkopfschrauben, M2 x 8mm
2 Muttern M2
1m, einadrig abgeschirmte Leitung



Bestückungsplan der Basis- und Sensorplatine des Regensenders