



Elektrisch ausfahrbare Markisen sind ein immer beliebter werdender Sonnenschutz. Bei auftretenden Niederschlägen oder starkem Wind sind die teuren Anschaffungen jedoch gefährdet, wenn man nicht schnell genug reagiert. Die wetterabhängige Markisensteuerung MS 300 WR sorgt für das rechtzeitige Einfahren der Markise beim Überschreiten von Grenzwerten für Wind und Regen. Die Steuerung wertet die Daten des Wetterstations-Kombisensors KS 300 aus, der u. a. Winddaten und beginnenden Regen registriert und per Funk übermittelt.

Gegen Wind und Wetter

Die Sommerterrasse oder der Wintergarten sind beliebte Zufluchtsorte, um Entspannung nach einem arbeitsreichen Tag zu suchen. An diesen Orten stellt oftmals eine Markise einen wirksamen Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung dar, jedoch kann eine solche Markise durch zu starken Wind schnell zerstört werden. Außerdem sollte sie nie im feuchten Zustand aufgewickelt werden und muss also bei beginnendem Regen sofort eingefahren werden.

Oft wird jedoch das Einfahren der Mar-

kise vergessen, so dass man zu starken Wind erst am nächsten Morgen durch eine defekte Markise (zu spät) erkennt.

Abhilfe bietet hier die neue wetterab-

hängige Markisensteuerung von ELV. Sie empfängt die Messwerte für Wind und Regen per Funk, wertet sie aus und sorgt bei Überschreitung der Grenzwerte durch

Technische Daten:

Zugehöriger Sensor:	KS 300
Wind-Grenzwerte:	5 km/h, 10 km/h, 15 km/h, 20 km/h, 25 km/h
Spannungsversorgung:	230 V AC
Schaltkontakt:	
• Max. Schaltspannung:	30 V DC
• Max. Schaltstrom:	1 A
Gehäuse-Abmessungen:	115 x 65 x 55 mm



Kombisensor KS 300

Schalten der jeweils vorhandenen Markisensteuerung für das Einfahren der Markise. Die MS 300 WR ist also eine Erweiterung einer bereits vorhandenen Markisensteuerung und kompatibel zu fast allen vorhandenen Systemen, die an ihrem bisherigen Platz verbleiben können.

Als Sensor wird der neue ELV Wetter-Kombisensor KS 300 verwendet, der für den Einsatz mit der Wetterstation WS 300 (siehe Artikel „WS 300“ in diesem „ELV-Journal“) entwickelt wurde.

Funktion und Bedienung

Der Schließerkontakt des Relais der MS 300 WR wird parallel zum „Einfahr-“ Taster der vorhandenen Markisensteuerung geschaltet, so dass die wetterabhängige Steuerung zum Einfahren einen Tastendruck „simulieren“ kann, sobald die Grenzwerte für Wind und Regen überschritten werden. Das Ausfahren der Markise kann nur manuell über einen Tastendruck an der vorhandenen Markisensteuerung erfolgen.

Der Kombi-Wettersensor sendet alle 155 s die entsprechenden Wetterdaten aus, doch zunächst muss sich die Markisensteuerung mit dem Wetter-Kombisensor synchronisieren. Dieses geschieht direkt nach dem Anlegen der Betriebsspannung oder indem die Taste „PROG“ so lange gedrückt gehalten wird (ca. 2 Sekunden), bis die beiden äußeren LEDs zu blinken beginnen. Die Markisensteuerung befindet sich jetzt für maximal 10 Minuten im Synchronisationsmodus, der jedoch automatisch abgebrochen wird, sobald der Sensor empfangen wurde. Konnte der Sensor nicht empfangen werden, leuchten alle LEDs dauerhaft, und der integrierte Signalgeber gibt im Abstand von 20 Sekunden einen Warnton aus.

Empfängt die Markisensteuerung im nor-

malen Betrieb für 10 Min. keine Wetterdaten, so wird die genannte Fehlermeldung ebenfalls ausgegeben und die Markise zur Sicherheit automatisch eingefahren. Dies kann durch eine länger dauernde Störung der Funkübertragung oder durch leere Batterien im Sensor bedingt sein.

Zur Programmierung der Zeit, die die Markise zum Einfahren benötigen soll, wird die Taste „PROG“ so lange gedrückt gehalten (ca. 10 Sekunden), bis alle LEDs zu blinken beginnen. Die Zeit nach dem Loslassen der Taste bis zum nächsten kurzen Tastendruck wird gemessen und gespei-

chert. Für diese Zeit wird das Relais angesteuert, falls im normalen Betrieb die Markise eingefahren werden muss.

Für den Windgeschwindigkeits-Grenzwert sind fünf unterschiedliche Werte einstellbar: 5 km/h, 10 km/h, 15 km/h, 20 km/h, 25 km/h. Die Auswahl erfolgt über kurze Tastenbetätigungen und wird mittels der entsprechenden LED angezeigt.

Beim Regen ist keine Einstellung notwendig, da hier beginnender Regen über die Regen-Sofort-Erkennung des Kombisensors KS 300 erkannt wird. Sobald ein Tropfen durch den Trichter des Regensen-

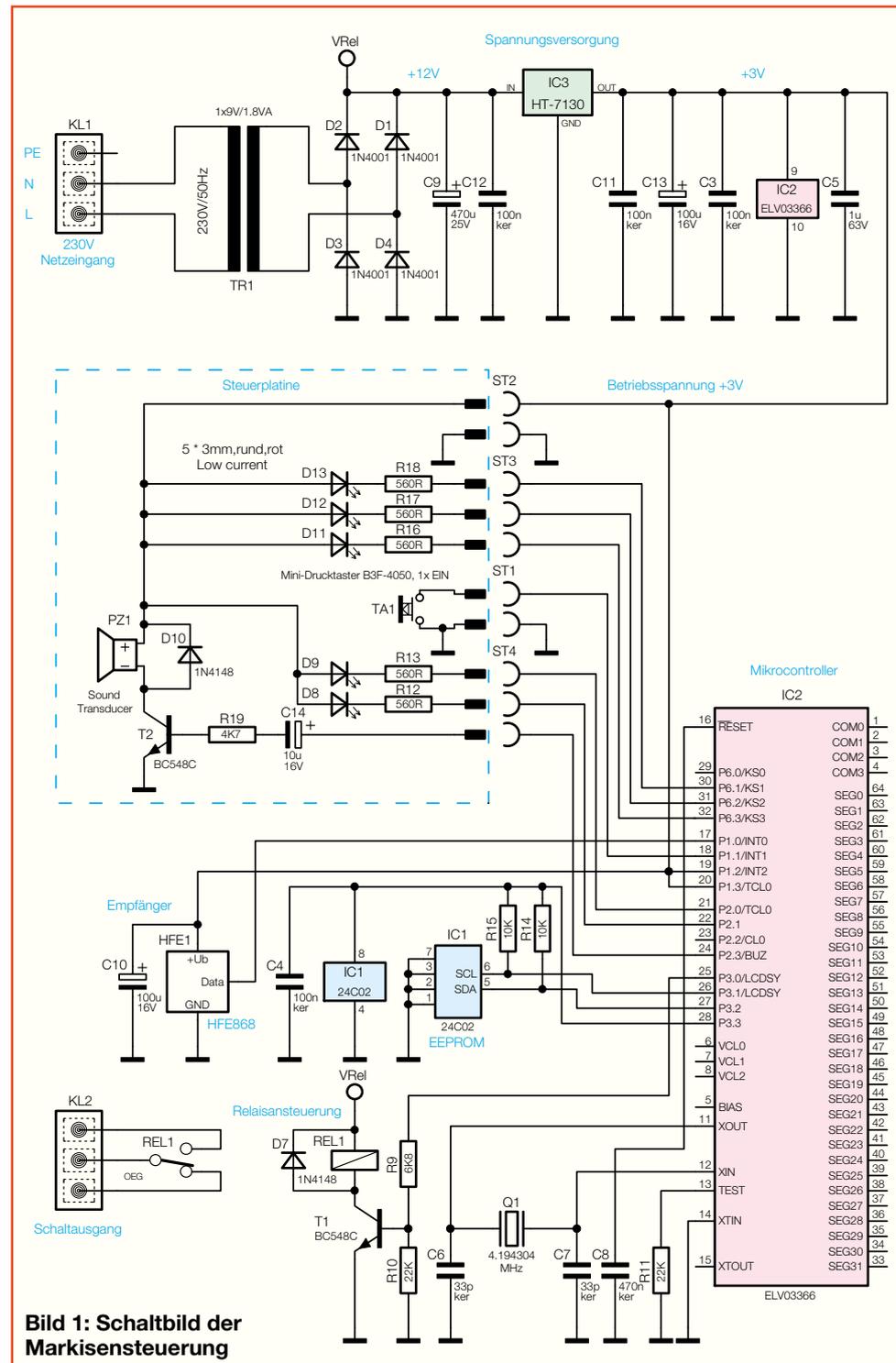


Bild 1: Schaltbild der Markisensteuerung

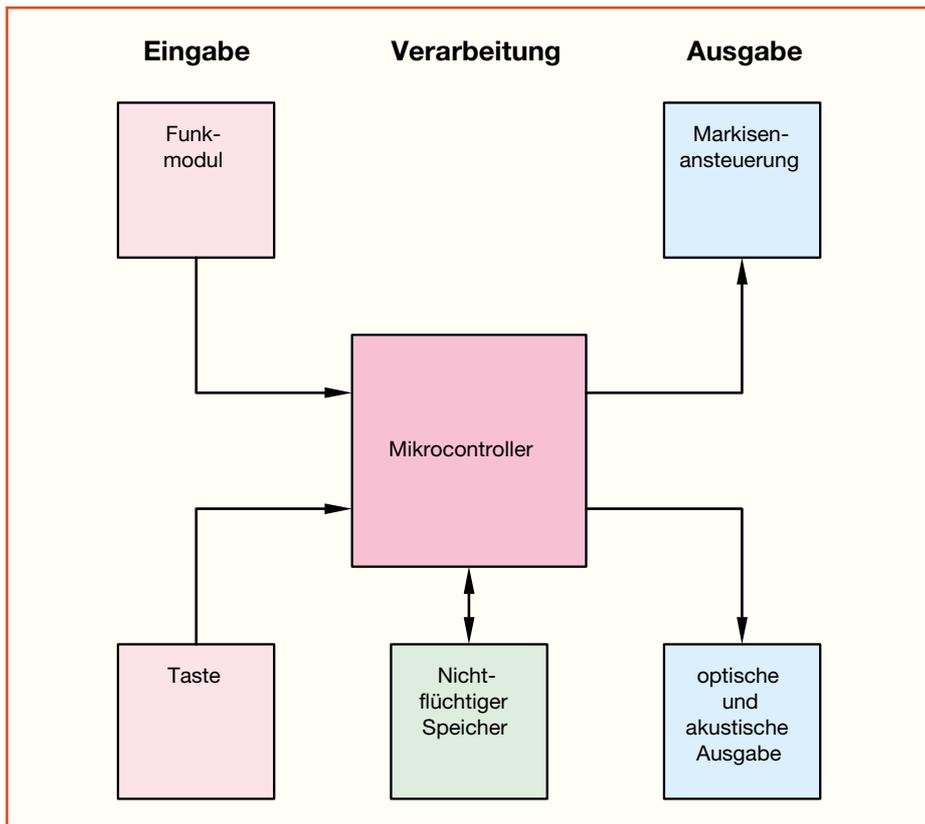


Bild 2: Blockschaltbild

sors gefallen ist, wird bei der nächsten Datenübertragung der Zustand „beginnenden Regen“ übertragen.

Die Zeiteinstellung und die programmierten Grenzwerte werden in einem EEPROM gespeichert, so dass selbst nach einem Stromausfall keine erneute Programmierung notwendig ist.

Schaltung

Das komplette Schaltbild der wetterabhängigen Markisensteuerung ist in Abbildung 1 dargestellt.

Die 230-V-Netzspannung wird der Schaltung über die Netzanschlussklemme KL 1 zugeführt, wobei mit „L“ die Phase und „N“ der Nullleiter bezeichnet sind. Der Trafo TR 1 transformiert diese Spannung auf eine 12-V-Wechselspannung hinunter, die durch den Brückengleichrichter (D 1–D 4) gleichgerichtet wird. Der Elektrolytkondensator C 9 glättet diese Spannung, der anschließende Spannungsregler IC 3 vom Typ HT-7130 erzeugt die stabilisierte Versorgungsspannung von 3 V. Die Beschaltung von IC 3 mit zusätzlichen Kondensatoren (C 3, C 11–C 13) dient zur weiteren Stabilisierung der Betriebsspannung.

Die restliche Schaltung gliedert sich in einige übersichtliche Blöcke, die jeweils bestimmte Aufgaben erfüllen (siehe dazu das Blockschaltbild in Abbildung 2).

Das „Herzstück“ der Schaltung bildet

der Mikrocontroller (MCU) IC 2 vom Typ ELV03366, der den direkten Zugriff auf alle weiteren Funktionsblöcke besitzt und das gesamte Gerät steuert. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb von IC 2 ist eine entsprechende Beschaltung notwendig. Zur Stabilisierung des internen Oszillators des Mikrocontrollers auf eine Taktfrequenz von 4,194304 MHz dient der Quarz Q 1 mit den zugehörigen Kondensatoren C 6 und C 7. Für einen optimalen Anlauf der MCU nach Zuschalten der Betriebsspannung wird der „RESET“-Pin mit dem Kondensator C 8 beschaltet.

Die mit dem HF-Empfänger HFE868 per Funk auf 868,35 MHz empfangenen Messdaten für Wind und Regen werden an den Mikrocontroller zur Signalauswertung übergeben. Direkt am Funkmodul stabilisiert der Elko C 10 die Betriebsspannung für einen ordnungsgemäßen Empfangsbetrieb nochmals.

Die Eingabetaste TA 1 ist direkt mit dem Mikrocontroller (P1.1) verbunden. Der Port verfügt bereits intern über einen Pull-up-Widerstand, so dass eine entsprechende externe Beschaltung nicht notwendig ist.

Die LEDs D 8, D 9, D 11–D 13 zur optischen Ausgabe des Wind-Grenzwertes werden über die entsprechenden Vorwiderstände R 12, R 13, R 16–R 18, vom Mikrocontroller ein- bzw. ausgeschaltet. Die akustische Ausgabe erfolgt über den Sound-Transducer PZ 1, der über den Tran-

Stückliste: Wetterabhängige Markisensteuerung

Widerstände:

560Ω	R12, R13, R16-R18
4,7kΩ	R19
6,8kΩ	R9
10kΩ	R14, R15
22kΩ	R10, R11

Kondensatoren:

33pF/ker	C6, C7
100nF/ker	C3, C4, C11, C12
470nF/ker	C8
1µF/63V/MKT	C5
10µF/16V	C14
100µF/16V	C10, C13
470µF/25V	C9

Halbleiter:

24C02/SMD	IC1
ELV03366/SMD	IC2
HT7130	IC3
BC548C	T1, T2
1N4001	D1–D4
1N4148	D7, D10
LED, 3 mm, rot, low current	D8, D9, D11–D13

Sonstiges:

Quarz, 4,194304MHz, HC49U4 ...	Q1
Schraubklemmleiste ohne Beschriftung, 3-polig	KL1, KL2
Leistungsrelais, 12 V, 1 x um, 16A	REL1
Trafo, 1 x 9 V/1,8 VA	TR1
Sound-Transducer ST2, print	PZ1
HF-Empfangsmodul HFE868-T	HFE1
Stiftleiste, 1 x 3-polig, gerade	ST3, ST4
Stiftleiste, 1 x 2-polig, gerade	ST1, ST2
Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1 x ein	TA1
1 Tastkappe, 10 mm, Grau	
3 Kunststoffschrauben, M3 x 40 mm	
3 Distanzrollen M3 x 25 mm	
1 Industrie-Aufputz-Gehäuse, komplett, bearbeitet	
1 Plexiglasscheibe, bearbeitet und bedruckt	

sistor T 2 von der MCU mit einem Signal von ca. 2 kHz versorgt wird. Damit der Sound-Transducer nicht durch eine Gleichspannung zerstört wird, ist C 14 vor den Basiswiderstand R 19 von T 2 geschaltet, womit T 2 nicht dauerhaft durchgeschaltet werden kann. Die Diode D 10 wird hier als Freilaufdiode eingesetzt.

Zum Einfahren der Markise verfügt die MS 300 WR über einen potentialfreien

Schaltausgang, der mit dem Relais REL 1 realisiert ist. Dieses Relais wird über eine Transistorstufe, bestehend aus T 1, R 9 und R 10, vom Mikrocontroller angesteuert. Die Diode D 7 wird hier wieder als Freilaufdiode genutzt. Der Schaltausgang des Relais ist über die Klemme KL 2 zugänglich.

Für die nichtflüchtige Speicherung der Einstellungen verfügt die Markisensteuerung über das EEPROM IC 1.

Nachbau

Der Nachbau der wetterabhängigen Markisensteuerung gestaltet sich relativ einfach, da fast ausschließlich bedrahtete Bauelemente verwendet werden. Ausnahmen bilden hier nur der Mikrocontroller und das EEPROM, für die auch entsprechend feine Werkzeuge wie ein LötKolben mit besonders schlanker Spitze, SMD-Löt-zinn und ggf. eine Lupe erforderlich sind. Die Schaltung besteht aus zwei Leiterplatten, der Ein-/Ausgabeplatine und der Steuerplatine.

Eine gute Hilfe beim Aufbau der Schaltung bilden die Stückliste und der Bestückungsdruck.

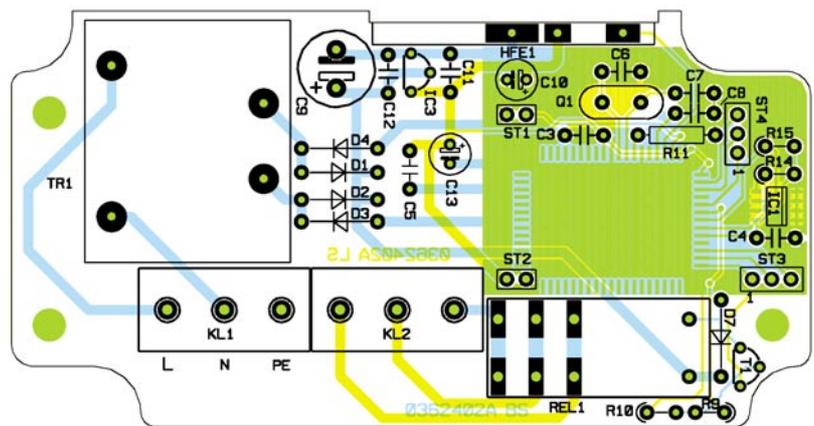
Der Aufbau beginnt mit der 42 x 26 mm großen, einseitigen Ein-/Ausgabeplatine. Zunächst werden alle Widerstände bestückt, deren Anschlussdrähte auf Rastermaß abzuwinkeln sind, bevor diese durch die entsprechenden Bohrungen geführt und dann von der Rückseite mit reichlich Löt-zinn verlötet werden. Im Anschluss daran erfolgt die Bestückung der Diode in gleicher Weise, jedoch ist hierbei auf die richtige Polung zu achten. Der Katodenring am Gehäuse muss mit der Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmen. Jetzt sind der Transistor T 2 und der Elko C 14 zu bestücken. Beim Elko muss unbedingt auf richtige Polung geachtet werden, da verpolte Elkos im schlimmsten Fall sogar explodieren können. Bei diesen Bauelementen ist der Minuspol durch eine entsprechende Markierung am Gehäuse gekennzeichnet. Die Einbaulage des Transistors ergibt sich automatisch aus der Lage der Lötäugen.

Nachfolgend sind die LEDs in einem

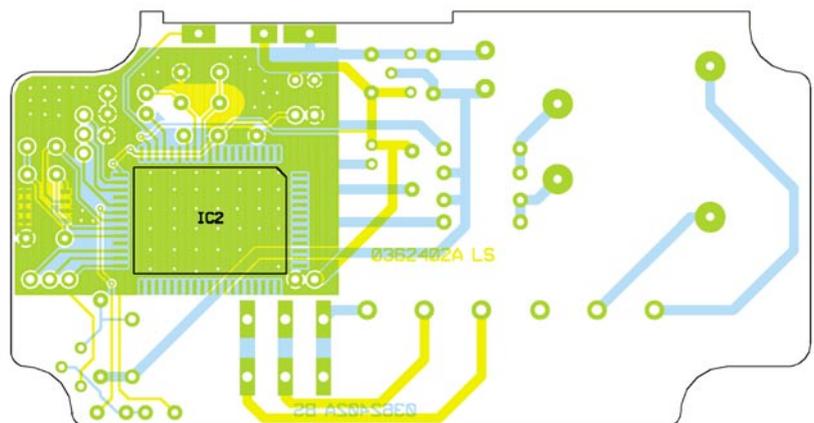
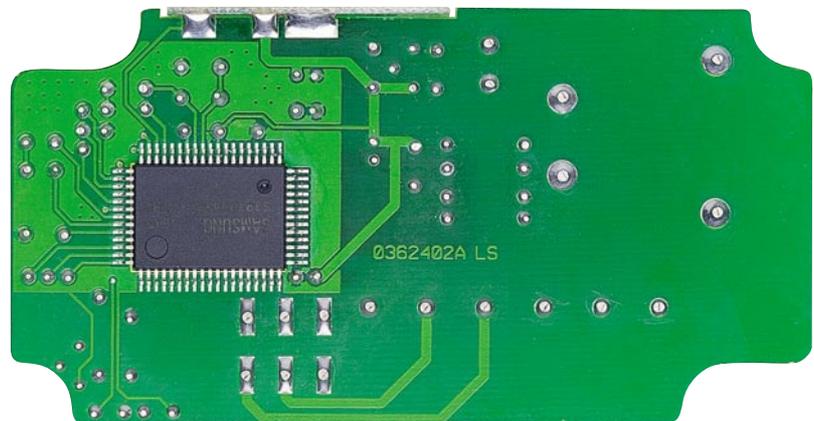


Achtung!

Nachbau und Installation dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.



Ansicht der fertig bestückten Steuerplatine der Markisensteuerung MS 300 WR mit zugehörigem Bestückungsplan, oben von der Bestückungsseite, unten von der Lötseite



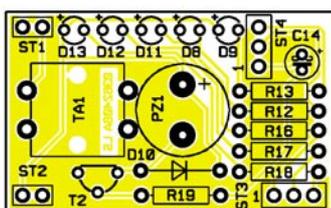
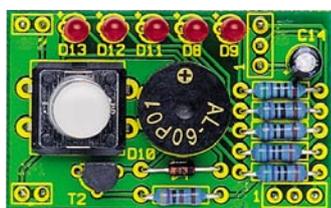
Abstand von 8 mm zwischen LED-Spitze und Leiterplatte zu montieren. Die eingesetzten LEDs haben zwei unterschiedlich lange Anschlussdrähte, wobei der längere die Anode (+) kennzeichnet.

Im Anschluss daran erfolgt die Bestückung des Sound-Transducers und des Tasters.

Den Abschluss der Bestückung bilden die Stiftleisten (2 x 2-polig, 2 x 3-polig), die von der Lötseite der Platine so durch die entsprechenden Bohrungen zu führen sind, dass die Enden der Stifte mit der Bestückungsseite der Leiterplatte abschließen. Die Stifte sind dann auf der Lötseite der Platine mit reichlich Lötzinn zu verlöten.

Im nächsten Schritt wird die 105 x 55 mm große doppelseitige Steuerplatine bestückt, wobei wiederum mit den niedrigsten Bauteilen begonnen wird. Diese werden hier durch die beiden SMD-ICs IC 1 und IC 2 repräsentiert und erfordern eine besondere Sorgfalt und genaues Arbeiten bei der Bestückung. Zunächst wird IC 2 so an der vorgesehenen Stelle platziert, dass die tiefe runde Markierung auf der IC-Oberseite mit der im Bestückungsdruck übereinstimmt. Jetzt werden Pin 1 und ein Pin auf der gegenüberliegenden Seite des ICs mit wenig Lötzinn verlötet. Bevor alle weiteren Pins festgelötet werden, muss nochmals die korrekte Position des ICs kontrolliert werden, da ein späterer Tausch nur sehr schwer möglich ist. IC 2 wird in gleicher Weise verlötet, jedoch ist die Pin 1 zugeordnete Seite durch eine Gehäuseabflachung gekennzeichnet.

Im nächsten Schritt erfolgt die Bestückung der Dioden D 1–D 4 und D 7, deren Katodenring mit der Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmen muss. Dann sind die Widerstände zu bestücken, wobei R 11 in liegender, alle anderen in



Ansicht der fertig bestückten Ein-/Ausgabeplatine der Markisensteuerung MS 300 WR mit zugehörigem Bestückungsplan

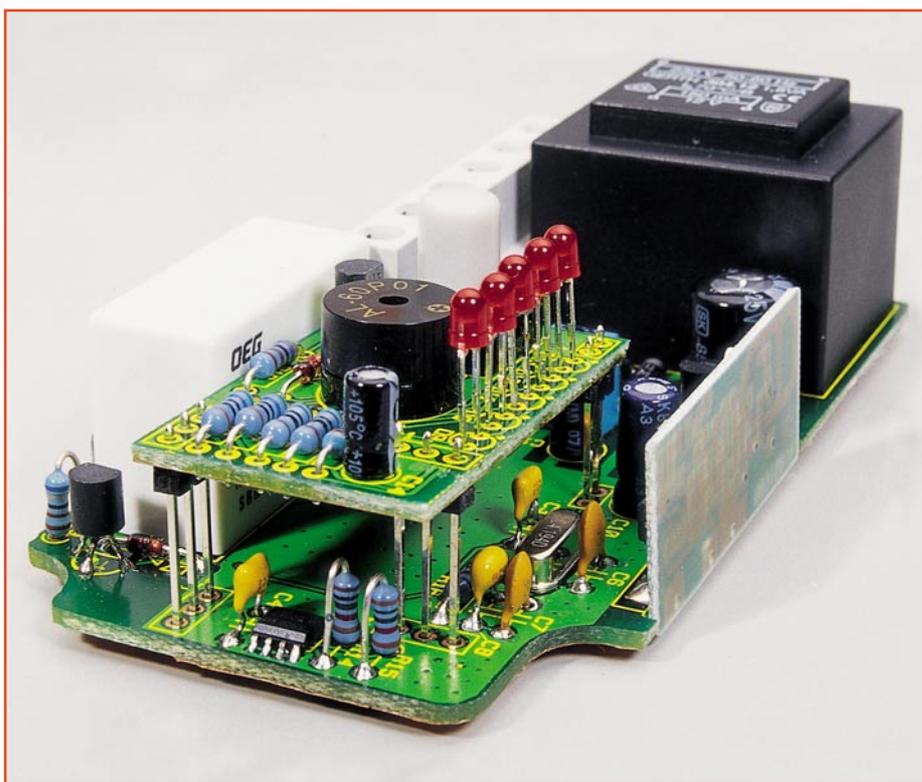


Bild 3: Komplett aufgebaute Schaltung mit montiertem Funkmodul und der Ein-/Ausgabeplatine

stehender Position mit der Leiterplatte zu verlöten sind.

Danach werden der Quarz Q 1, die Kondensatoren (noch nicht die Elkos C 9, C 10, C 13) sowie die Transistoren bestückt. Bei der Montage der Elkos ist wiederum auf die richtige Polung zu achten, bevor die Anschlussdrähte durch die vorgesehenen Bohrungen zu führen und von der Lötseite aus zu verlöten sind.

Das Funkmodul HFE868 wird, in einem 90°-Winkel zur Leiterplatte, seitlich in die zugehörige Fräsung angelegt und auf der Rückseite der Platine mit reichlich Lötzinn verlötet.

Jetzt sind die Anschlussklemmen KL 1 und KL 2 so zu montieren, dass deren Öffnungen zur Platinen-Außenseite zeigen. Bevor die Klemmen verlötet werden, ist die direkte, plane Lage auf der Leiterplatte sicherzustellen. Im Anschluss daran ist das Relais einzusetzen und seine Anschlüsse zu verlöten. Beim Trafo ist besonders auf eine plane Lage zu achten, um die mechanische Belastung der Lötstellen gering zu halten.

Bevor die beiden Leiterplatten verbunden werden, sind diese nochmals auf Bestückungsfehler und Lötzinnbrücken zu kontrollieren. Insbesondere beim Mikrocontroller können sich schnell Lötzinnbrücken einschleichen, die mit feiner Entlötlitze einfach zu beseitigen sind.

Danach wird im letzten Schritt die Ein-/Ausgabe-Platine über die Stiftleisten mit der Steuerplatine verlötet, wobei der

Abstand der beiden Leiterplatten-Oberseiten 20 mm betragen muss (siehe Abbildung 3).

Abschließend legt man die gesamte Konstruktion in die Gehäuse-Unterschale ein.

Installation

Zur Installation wird das Gehäuse zunächst an der entsprechenden Stelle einer Wand montiert, etwa in der Nähe der vorhandenen Markisensteuerung. Jetzt werden die Schließerkontakte an Klemme KL 2 parallel zum „Einfahr“-Taster der vorhandenen Markisensteuerung mittels passender Installationsleitung angeschlossen.

Die 230-V-Netzspannung wird an Klemme KL 1 angeschlossen, jedoch muss zuvor sichergestellt sein, dass die Zuleitungen während der Montage spannungsfrei sind (entsprechende Sicherung im Sicherungskasten abschalten).

Bevor die Versorgungsspannung zugeschaltet und die Konfiguration der Markisensteuerung vorgenommen werden darf, ist die Isolierplatte über der Elektronik zu befestigen, sie dient dem Berührungsschutz. Jetzt wird der Deckel auf das Gehäuse aufgesetzt und verschraubt.

Nach der Synchronisation mit dem Wetter-Kombisensor kann das Gerät getestet werden, indem etwas Wasser durch den Trichter des Sensors gegossen wird. Nach spätestens 3 Min. sollte sich die zuvor geöffnete Markise schließen. **ELV**