



# Markisensteuerung FS 10 MS

***Wir erweitern das bewährte ELV Funkschaltssystem FS 10 um eine Steuerelektronik für das funkferngesteuerte Aus- und Einfahren von elektrisch angetriebenen Markisen und Rollläden. Für die Vor-Ort-Bedienung ist parallel dazu die Steuerung mit handelsüblichen Wippentastern möglich. Durch die universellen Schaltausgänge ist die Steuerung auch in anderen Bereichen einsetzbar, wo Netzlasten funkferngesteuert geschaltet werden sollen. Solch eine Fernsteuerung eröffnet neue Möglichkeiten in der Haustechnik in Bezug auf Sicherheit und Klimatisierung.***

## Bequem steuern

Fernsteuervorgänge spielen in der Haustechnik eine immer wichtigere Rolle, eröffnen Sie dem Nutzer doch neue Möglichkeiten, die Wohn- bzw. Lebensqualität deutlich zu verbessern. Das beginnt bei der elektrischen Garagenöffnung, geht über Anwendungen zur allgemeinen Sicherheit bis hin zu Schalt- und Steueranwendungen, etwa zur Licht- oder Klimasteuerung.

Das ELV FS 10-System bietet bereits eine ganze Reihe von interessanten Lösun-

gen bis hin zu computergesteuerten Abläufen. Ja, man kann sogar aus der Ferne per Telefon Vorgänge im Haus steuern, ein Sendemodul zur ELV Telefonzentrale PTZ 105-T/Fax macht es möglich.

Markisen und Rollläden erfüllen im Haus gleich mehrere Funktionen. Während erstere der Abschattung von Terrassen, Balkonen und Räumen dienen, sind Rollläden über die Abschattungs- und Verdunklungsfunktion hinaus ein wichtiger Baustein des Einbruchschutzes.

Beide Einrichtungen sind bei Bedarf entweder gleich bei der Erstmontage oder

per Nachrüstkit (Rohrmotor mit Getriebe) mit einem elektrischen Antrieb ausrüstbar - für jüngere Menschen bequem, für Ältere manchmal unabdingbar.

Die Bedienung erfolgt meist über einen UP-Wippenschalter, der unmittelbar in der Nähe des Fensters montiert ist. Diesen kann unsere Markisensteuerung ersetzen bzw. ergänzen, sodass Markise oder Rollläden nun aus nahezu beliebiger Entfernung fernsteuerbar sind.

In die interne Elektrik des Antriebs, die u. U. Schutzschaltungen gegen Überlastung etc. enthält, wird hierbei nicht einge-

griffen, die Markisensteuerung „dockt“ lediglich an den ohnehin vorhandenen Schaltereingang an. Dazu verfügt die FS 10 MS über 2 Umschalt-Ausgänge, die über einen Fernbedienungskanal oder zwei an das Gerät anschließbare Up-/Down-Taster (z. B. Originalschalter oder handelsübliche Wippentaster) gesteuert werden. Letztere werden übrigens mindestens zur Programmierung des Systems benötigt.

Durch die universelle Einsetzbarkeit dieser beiden Relais-Schaltkontakte, die immerhin Ströme bis 9 A bei 230 V schalten können, sind mit der FS 10 MS auch andere Einrichtungen steuerbar, wie z. B. Bewässerungspumpen, Torantriebe oder gar Beleuchtungen.

Als Fernbedienungen kommen alle Funkfernbedienungen des FS-10-Systems einschließlich des Sendemoduls zur PTZ 105-T/Fax und der Fernbedientimer FS 10 ZE des Systems in Betracht.

## Funktion und Programmierung

Das jeweils angesteuerte Relais wird für eine programmierte Zeitdauer (1 s - 1 h) eingeschaltet. So können auch sehr große Markisen gesteuert werden, die sehr lange Ein- und Ausfahrzeiten benötigen. Oder man schaltet etwa eine Pumpe für bis zu 1 h ein.

Nach Ablauf dieser Zeit befinden sich beide Relais wieder im AUS-Zustand. Das eingeschaltete Relais kann durch eine erneute Betätigung der gleichen Taste vorzeitig ausgeschaltet werden. Dadurch ist das Aus- oder Einfahren der Markise auf beliebige Positionen möglich.

Bei den Schaltvorgängen ist zwischen dem Ausschalten des einen Relais und dem Einschalten des anderen Relais eine feste Sicherheitsverzögerung von ca. 0,5 s eingefügt, um ein gleichzeitiges Einschalten beider Relais und damit eventuellen Kurzschlüssen und Fehlfunktionen vorzubeugen.

## Programmierung

Die Programmierung des Mikroprozessors in der Steuerung erfolgt in zwei Schritten: Zuerst ist der Empfänger in das Funksteuersystem einzubinden, er bekommt eine Adresse und einen Hauscode zugeteilt. Dann erfolgt die Programmierung des bereits erwähnten automatischen Zeitablaufs, des Timers.

Der Empfänger wird durch langes (> 5 s) Drücken der UP-Taste in den Adress-Programmiermode gesetzt. Sobald das Ausfahren der Markise beginnt, ist der Programmiermode für 14 s aktiv. Auf der Fernbedienung ist nun die EIN- oder AUS-Taste des Kanals zu betätigen, dem man das Gerät zuordnen will. Der verwendete Kanal und

Hauscode werden in der FS 10 MS gespeichert und der Programmiermode verlassen. Die gespeicherte Adresse kann jederzeit durch eine erneute Programmierung geändert werden. Soll der gespeicherte Kanal in der Steuerung gelöscht werden, so ist im Adress-Programmiermode eine andere Taste der Fernbedienung zu betätigen.

Der Timer-Programmiermode wird durch langes (> 5 s) Drücken der DOWN-Taste angewählt. Sobald die Markise einfährt, wird jetzt die Zeitmessung gestartet. Durch Betätigen einer der beiden Tasten an der Steuerung (UP/DOWN) wird die Zeitmessung beendet - der Timer ist programmiert. Wird die Zeitmessung nicht manuell beendet, so verlässt die Steuerung den Programmiermode nach 1 h automatisch mit diesem Timerwert.

Im Auslieferungszustand ist eine Timerzeit von 5 min eingestellt.

Um den Empfänger in den Auslieferungszustand zurückzusetzen, ist im Adress-Programmiermode eine beliebige Taste an der Steuerung zu betätigen. Der Prozessor der Steuerung löscht die gelernte Adresse, setzt den Timer auf 5 min und verlässt den Programmiermode.

Alle Programmierungen werden in einem EEPROM netzausfallsicher gespeichert.

## Schaltung

Die recht unaufwändige Schaltung ist in Abbildung 1 gezeigt und unterteilt sich im Wesentlichen in die Bereiche Netzteil, Prozessorsteuerung und Leistungsschalter.

Die Betriebsspannung der Schaltung wird ohne Netztransformator direkt aus der 230-V-Netzspannung, die an der Schraubklemme KL 1 angeschlossen ist, erzeugt. D 1 bis D 3, D 5 und C 2 übernehmen das Gleichrichten und Glätten dieser Spannung, die mit D 9 auf ca. 22 V begrenzt wird. Mit dieser unstabilisierten Spannung werden die beiden Relaissteuerschaltungen mit REL 1 und REL 2 betrieben. Die jetzt nachfolgende Stabilisierungsschaltung erzeugt aus den 22 V die für den Mikrocontroller, das EEPROM und das Empfangsmodul notwendige stabilisierte Betriebsspannung von 3 V.

Über R 11 bis R 14, D 6, C 3 und C 15 wird an der Basis von T 3 zunächst eine stabile Spannung von 3,7 V erzeugt. Der als Längsregler arbeitende Transistor T 3 stellt an seinem Emitteranschluss durch den Spannungsabfall an der internen Diode somit die benötigten 3 V zur Verfügung.

**Doch Vorsicht, obwohl in der Schaltung scheinbar nur geringe Spannungen vorhanden sind, liegt jeder Punkt, bis auf die potentialfreien Schaltkontakte der Relais, auf dem Potential der**

## lebensgefährlichen 230-V-Netzspannung!

Zentraler Teil der Schaltung ist der Mikrocontroller ELV 01217 mit seinen peripheren Bauelementen zur Takterzeugung (Q 1, C 11, C 9) und Datenspeicherung mit einem EEPROM des Typs 24C02.

Das EEPROM, in dem die Empfangsadresse und die Timer-Zeit gespeichert werden, ist mit dem Mikrocontroller über einen seriellen I<sup>2</sup>C-Bus (Pin 26/27) verbunden und bezieht seine Versorgungsspannung direkt aus dem Controller über dessen Pin 28.

Der Empfang der Fernsteuersignale erfolgt mit dem HF-Empfänger HFE 1. Er wandelt die empfangenen Funksignale in digitale Daten um und gibt diese an den Mikrocontroller (Pin 17) weiter, der u. a. auch die Plausibilitätsprüfung bezüglich der richtigen Adressierung übernimmt, um Fehlschaltungen durch andere 433-MHz-Sender zu verhindern.

An Klemme KL 4 erfolgt der Anschluss der Taster zur direkten Bedienung und Programmierung der Steuereinheit. Als Eingangsschutz für den Controller und zur Störunterdrückung befindet sich an diesen Tastereingängen jeweils ein RC-Glied, bestehend aus R 4 und C 6 bzw. R 5 und C 7.

Über die Pins 24 und 25 des Mikrocontrollers werden die Schaltsignale je nach Steuerbefehl an eine der zwei identischen Schaltstufen mit T 1/REL 2 bzw. T 2/REL 2 ausgegeben. Die jeweiligen Schaltkontakte der Schaltrelais liegen an KL 2 bzw. KL 3.

## Nachbau

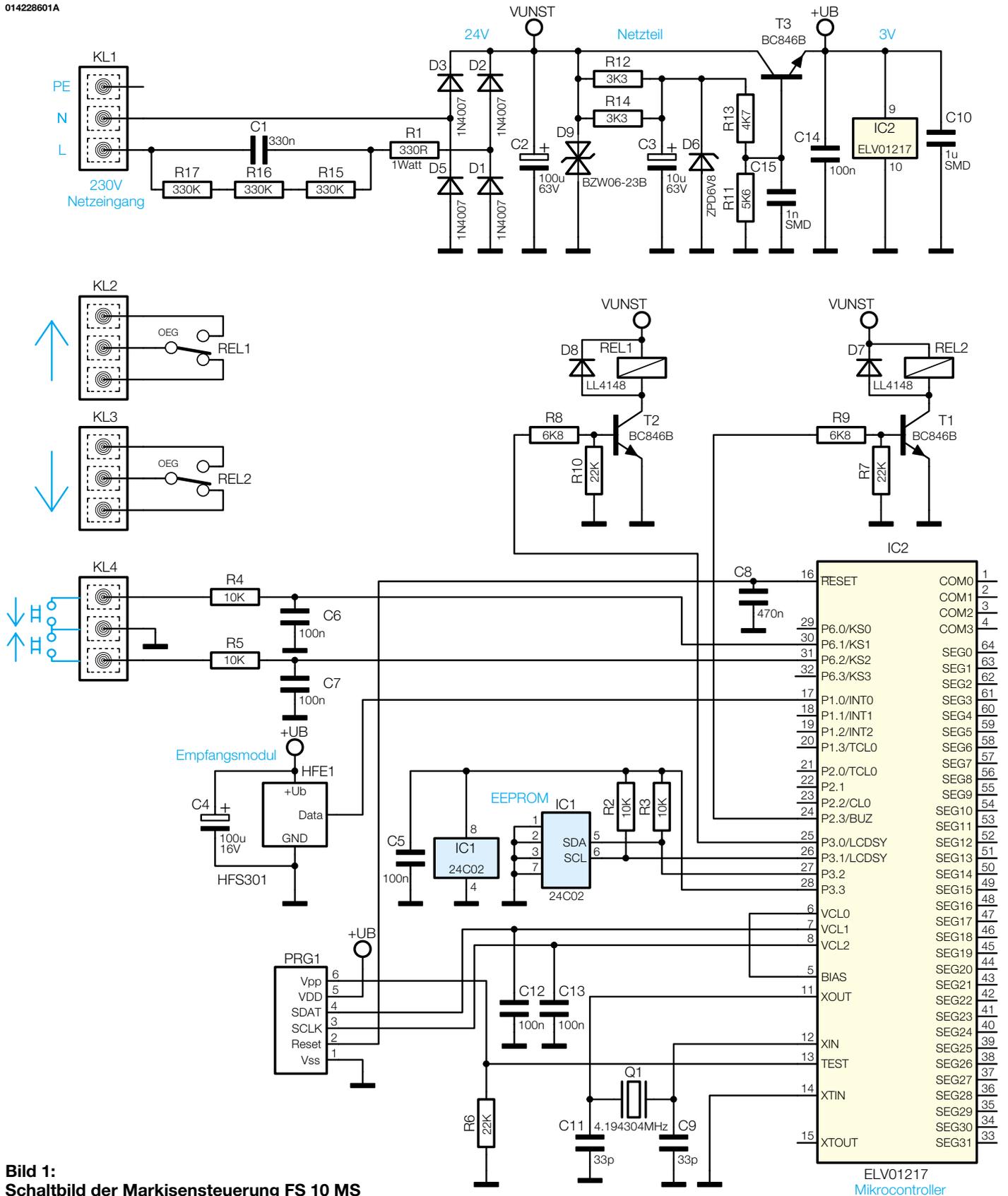
Der Aufbau der Steuerung erfolgt auf einer einseitigen Platine mit den Abmessungen 153 x 72 mm, die in ein spritzwassergeschütztes Gehäuse eingebaut wird, um auch eine Außenmontage möglich zu machen.

Die Bestückung erfolgt gemischt konventionell und in SMD-Technik. Sie ist in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplans vorzunehmen, wobei die Bestückungsfotos eine weitere Orientierung geben.

**Wichtiger Hinweis:** Da es sich beim FS 10 MS um ein netzbetriebenes Gerät mit frei auf der Platine geführter Netzspannung handelt, dürfen Aufbau und Inbetriebnahme nur von Fachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind.

Die geltenden VDE- und Sicherheitsbestimmungen sind dabei unbedingt zu beachten. Insbesondere ist es zur Inbetriebnahme zwingend erforderlich, zur sicheren galvanischen Trennung einen entsprechenden Netz-Trenntransformator vorzuschalten.

014228601A



**Bild 1:** Schaltbild der Markisensteuerung FS 10 MS

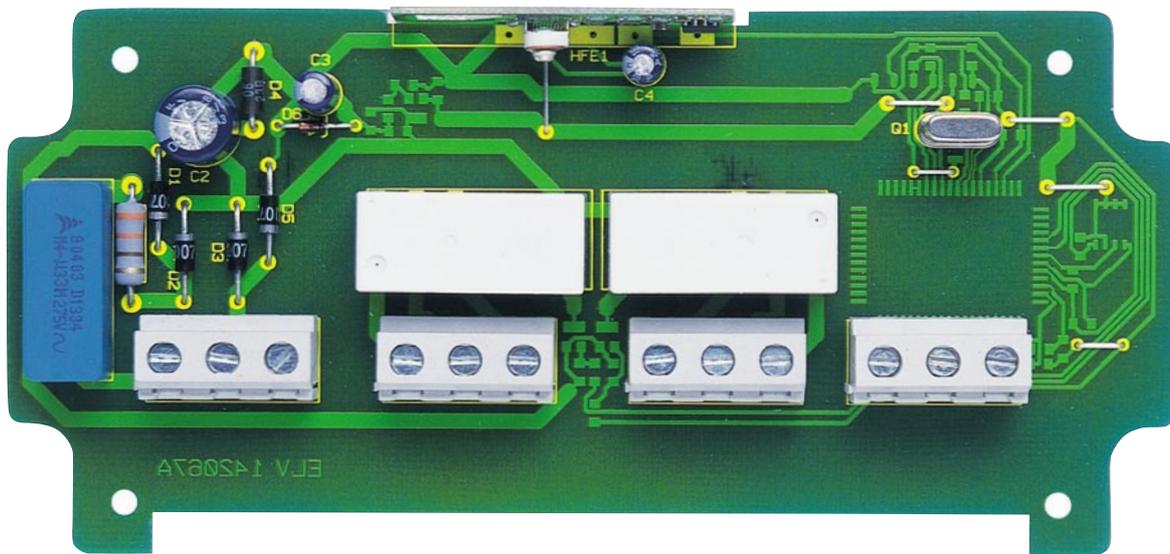
**Bestückung**

Die Bestückung beginnt mit den SMD-Bauelementen, für deren Verlöten ein Lötcolben mit sehr schlanker Spitze erforderlich ist. Wie bei allen gepolten Bauelementen ist auch hier auf die richtige Einbaulage

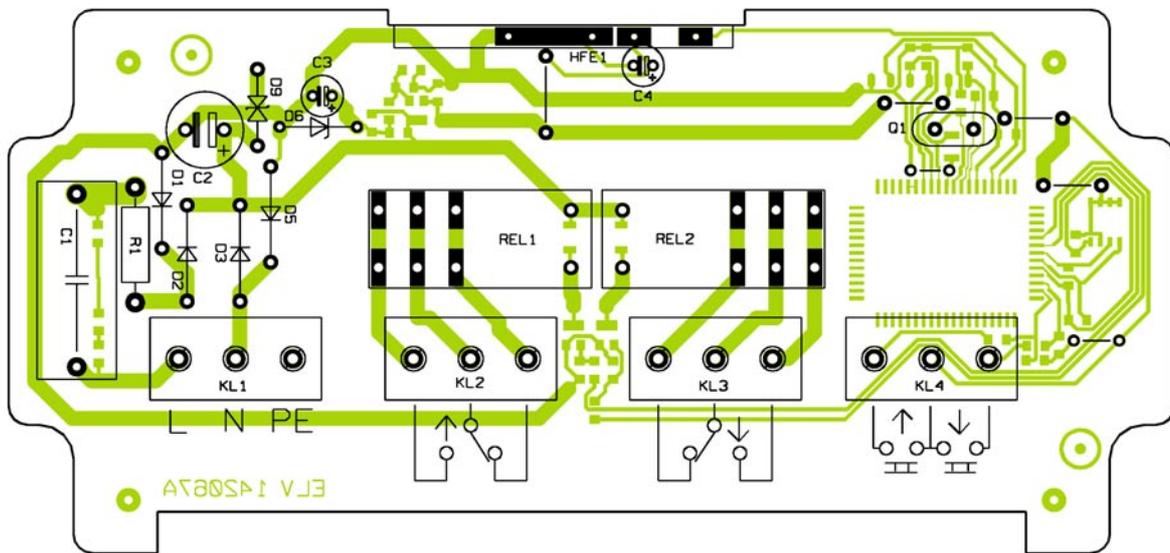
bzw. Polung zu achten. Da die SMD-Kondensatoren keinen Wertaufdruck besitzen, ist Ordnung am Arbeitsplatz sehr wichtig. Die ICs sind an der Seite des Pin 1 durch eine Abflachung bzw. durch einen Punkt gekennzeichnet. Die richtige Polung der Dioden erkennt man durch den

Katodenring, während die Transistoren entsprechend dem Platinenlayout aufzulöten sind, das nur eine Einbaulage zulässt.

Das Bestücken der SMD-Bauelemente auf der Platinenunterseite beginnt mit IC 2, das zunächst in der richtigen Position aufzulegen ist. Nach Aufbringen von wenig



Ansicht der fertig bestückten Platine der Markensteuerung FS 10 MS mit zugehörigem Bestückungsplan von der Bestückungsseite



Zinn auf eine Pin-Lötfläche an einer Ecke wird nur der zugehörige Pin verlötet. Nach Überprüfung der korrekten Position werden die restlichen Pins angelötet, wobei man das IC zunächst an allen vier Ecken verlöten sollte, um einem späteren Verrutschen oder Verdrehen zu begegnen. Sollte sich, was immer vorkommen kann, eine Lötzinnbrücke zwischen zwei der eng benachbarten Anschlüsse bilden, ist diese mit dünner Entlötlitze wieder zu entfernen.

Jetzt erfolgt das Bestücken und Verlöten der restlichen SMD-Bauelemente, wobei auch hier das Verlöten stets an einem Anschluss beginnt, gefolgt von einer Lagekontrolle und Verlöten der restlichen Anschlüsse.

Sind alle SMD-Bauelemente bestückt, wenden wir uns der Verarbeitung der bedrahteten Bauelemente auf der Platinoberseite zu.

Hier beginnt die Bestückung mit den 6 Drahtbrücken, gefolgt von R 1 und den Dioden, den Elkos und C 1. Bei den Dioden und Elkos ist auch hier auf die polrichtige Einbaulage zu achten (Dioden: Katoden-

ring, Elkos: am Minuspol markiert). Darauf folgt der Quarz Q 1, wobei hier darauf zu achten ist, dass der Quarzkörper vor dem Verlöten der Anschlüsse völlig plan auf der Platine aufsitzt, um eine spätere mechanische Belastung der Anschlusspins zu vermeiden.

Schließlich sind die Schraubklemmen KL 1 - 4 sowie die Relais zu bestücken. Auch hier ist aus gleichem Grunde wie beim Quarz auf ein planes Aufsitzen des jeweiligen Gehäuses auf der Platine zu achten. Bei Bedarf sind im Interesse einer hohen Strombelastbarkeit für geplante Lastströme über 9 A hinaus (die Relaiskontakte können nominell bis 16 A schalten) die Leiterbahnen zwischen den Relaiskontakten und den Schraubklemmen KL 2/3 großflächig und dick nachzuverzinzen bzw. mit starken Drahtstücken zu verstärken.

Abschließend erfolgt die Montage des HF-Empfängers HFE 1. Er wird so im rechten Winkel in die vorgesehene Auskerbung der Platine gelegt, dass seine Anschlussflächen mit den entsprechenden Anschlussflächen der Platine korrespon-

dieren. Beim darauf folgenden Verlöten der zusammengehörenden Anschlussflächen ist darauf zu achten, dass der Empfänger senkrecht zur Hauptplatine steht. Keinesfalls später „nachbiegen“, das zerstört die Lötflächen!

Damit ist die Bestückung der Platine abgeschlossen und es erfolgt der Gehäuseeinbau.

### Gehäuseeinbau

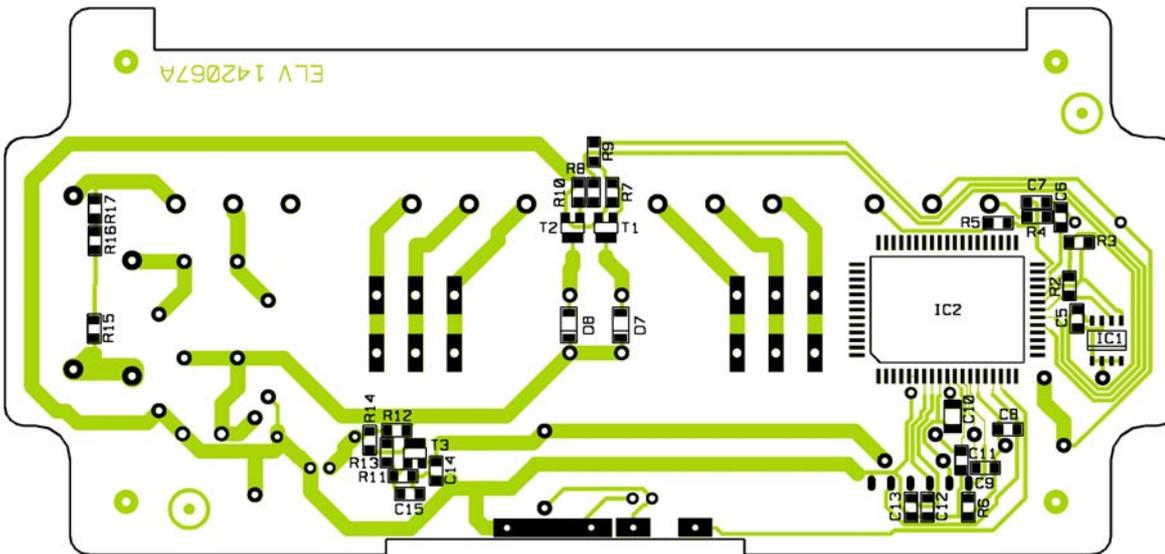
Die fertig bestückte Platine wird in ein dazu passendes Installationsgehäuse eingebaut.

Dazu sind zunächst in die untere Längsseite des Gehäuses drei Kabeldurchführungen zu montieren, durch die später Netzkabel, Schaltleitungen und die Leitungen der Bedientaster zu führen sind. Die Platine ist dann so einzulegen, dass die Anschlussklemmen nach unten zu den Kabeldurchführungen weisen. Jetzt erfolgt das Verschrauben der Platine mit dem Gehäuseboden mittels vier Gewindeschrauben M3 x 6 mm.

Nach der Installation, die im folgenden



Ansicht der fertig bestückten Platine der Markisensteuerung FS 10 MS mit zugehörigem Bestückungsplan von der Lötseite



Abschnitt beschrieben wird, ist das komplette Gerät über die vier Wandbefestigungslöcher am Einsatzort zu montieren und der Deckel aufzusetzen sowie zu verschrauben. Dabei ist, insbesondere bei Außeneinsatz, darauf zu achten, dass die Deckeldichtung sauber in der zugehörigen Nut liegt und nicht beim Verschrauben des Deckels zerquetscht wird.

**Installation**

**Bitte beachten:** An das Gerät darf nur starre Installationsleitung für ortsfeste Installation angeschlossen werden!

Der Anschluss der Leitungen erfolgt nach den Anschluss-Skizzen in Abbildung 2.

Oben in der Skizze ist der Ursprungszustand der Markisenelektrik und des Bedien-Wippentasters dargestellt. Darunter ist die Verkabelung mit nun zwischen Bedientaster und Markisenelektrik geschaltetem Funkschalter zu sehen, die wir im Folgenden erläutern.

Der Aufbau und der Anschluss der übli-

**Stückliste: Markisensteuerung FS 10 MS**

**Widerstände:**

- 330Ω/1W ..... R1
- 3,3kΩ/SMD ..... R12, R14
- 4,7kΩ/SMD ..... R13
- 5,6kΩ/SMD ..... R11
- 6,8kΩ/SMD ..... R8, R9
- 10kΩ/SMD ..... R2-R5
- 22kΩ/SMD ..... R6, R7, R10
- 330kΩ/SMD ..... R15-R17

**Kondensatoren:**

- 33pF/SMD ..... C9, C11
- 1nF/SMD ..... C15
- 100nF/SMD ..... C5-C7, C12-C14
- 330nF/X2/275V~ ..... C1
- 470nF/SMD ..... C8
- 1µF/SMD ..... C10
- 10µF/63V ..... C3
- 100µF/16V ..... C4
- 100µF/63V ..... C2

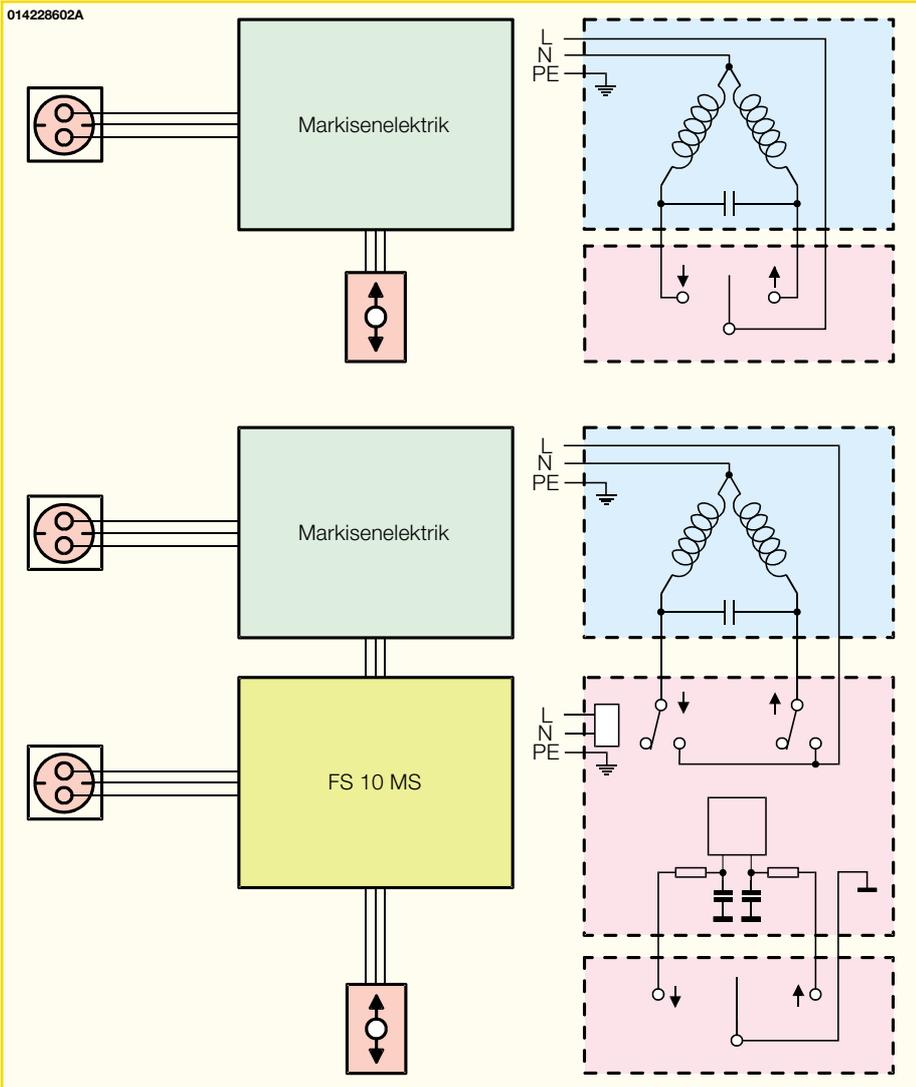
**Halbleiter:**

- 24C02/SMD ..... IC1

- ELV01217/SMD ..... IC2
- BC846B ..... T1-T3
- 1N4007 ..... D1-D3, D5
- BZW06-23B ..... D9
- ZPD6,8V/0,4W ..... D6
- LL4148 ..... D7, D8

**Sonstiges:**

- Quarz, 4,194304MHz ..... Q1
- Netzschraubklemme, 3-polig, ohne Beschriftung ..... KL1-KL4
- Leistungsrelais, 24V, 1 x um, 16A ..... REL1, REL2
- AM-Empfangsmodul HFS301 ... HFE1
- 4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6mm
- 4 Fächerscheiben, M3
- 3 Netzkabeldurchführungen, ST-M16-1,5
- 3 Sechskant-Muttern, ST-M16-1,5
- 1 Industrie-Aufputz-Gehäuse IP65, Typ G368, bearbeitet und bedruckt
- 1 Typenschild-Aufkleber, FS10MS
- 19 cm Schaltdraht, blank, versilbert

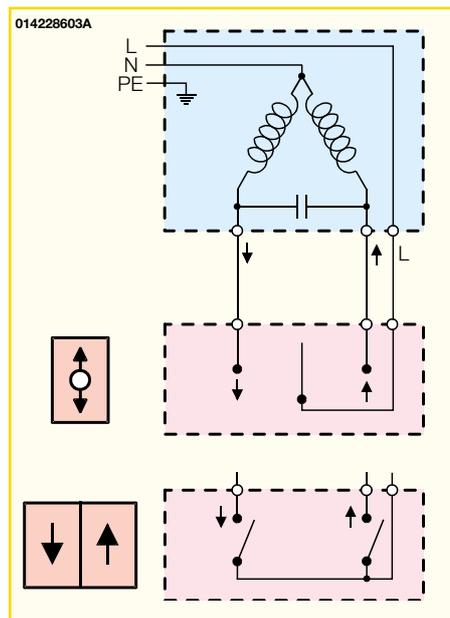


**Bild 2: Anschlusskizzen zum Anschluss der Komponenten**

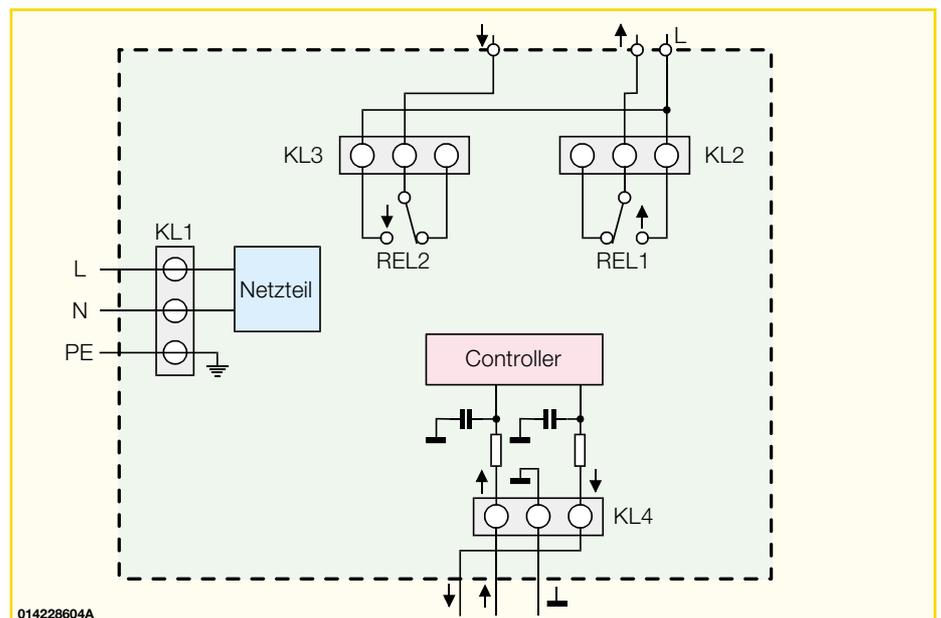
chen Taster an die Markisenelektrik ist nochmals in Abbildung 3 zu betrachten. Diese Verbindung von der Markisenelek-

trik zu den Tasten ist, sofern vorhanden, zu entfernen.

An KL 4 sind VDE-zugelassene Taster



**Bild 3: Anschluss der Taster an die Markisenelektrik**



**Bild 4: Blockschaltbild zur Beschaltung der Schraubklemmen**

für das manuelle Ein- und Ausfahren der Markise sowie für die Programmierung der Fernsteuerung anzuschließen. Der mittlere Kontakt von KL 4 wird an beide Taster bzw. an den Wechslerkontakt eines Doppeltasters angeschlossen, der linke Kontakt an den Schließerkontakt für „Einfahren“ und der rechte Kontakt an den Schließerkontakt für „Ausfahren“.

Die Steuerleitungen der Markisenelektrik werden so an KL 2 und KL 3 angeschlossen, dass am Umschaltkontakt von KL 2 die Steuerleitung zum Einfahren (üblicherweise mit einem nach oben zeigenden Pfeil gekennzeichnet) und am Umschaltkontakt von KL 3 die Steuerleitung zum Ausfahren (Pfeil nach unten) der Markise anliegen. Das Blockschaltbild in Abbildung 4 gibt nochmals Aufschluss über die Beschaltung der Schraubklemmen.

Die Versorgungsleitung „L“ („Phase“) der Markisenelektrik ist mit den Schließerkontakten von KL 2 und KL 3 zu verbinden.

Zuletzt wird an KL 1 die Netzzuleitung der Funksteuerung mit „L“, „N“ und „PE“ angeschlossen. Die Netzzuleitung zur Markisenelektrik bleibt unberührt.

Zuletzt wird an KL 1 die Netzzuleitung der Funksteuerung mit „L“, „N“ und „PE“ angeschlossen. Die Netzzuleitung zur Markisenelektrik bleibt unberührt. Zum Abschluss noch der Hinweis, dass die Funksteuerung zwar theoretisch auch für die Steuerung von Niederspannungsantrieben einsetzbar sein könnte, denn die Relaiskontakte sind ja potentialfrei. Jedoch gelten die Schaltausgänge aufgrund der für 230-V-Betrieb ausgelegten Konstruktion sicherheitstechnisch nicht als netzgetrennt, sodass üblicherweise nicht ausreichend isolierte Niederspannungskomponenten (dies gilt auch für die Taster!) hier keinesfalls angeschlossen werden dürfen!

**ELV**