



# FS20-Funk-Universal-Empfänger

Abmessungen  
nur 54 x 24 mm  
(ohne Relais)

Dieses kompakte FS20-Schaltmodul ist für den Empfang von Fernschaltbefehlen des Funk-Fernschaltsystems FS20 und die individuelle Einbindung in eigene Anwendungen konzipiert. Das Modul zeichnet sich durch geringe Abmessungen aus und kann wahlweise mit einem Leistungs-Schaltrelais oder als Open-Collector-Variante genutzt werden.

## Allgemeines

Mit dem FS20-Universal-Empfänger FS20 UE1 steht eine weitere interessante Komponente für das FS20-Haussteuerungs-

System zur Verfügung. Dieser universelle Empfänger zeichnet sich durch eine besonders kleine Bauform aus und ist ausgangsseitig wahlweise als Open-Collector-Variante oder mit einem leistungsfähigen Schaltrelais einsetzbar. Dadurch bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten für die individuelle Einbindung in eigene Anwendungen bei Nutzung beliebiger Fernschaltsender aus dem FS20-System.

Der Schaltausgang arbeitet wahlweise als „Dauerkontakt“ oder wird für eine programmierbare Einschaltdauer (1 Sek. bis 4,5 Std.) aktiviert. Ein Funk-Schaltsystem, wie es das FS20-System darstellt, ist in seiner Funktionsvielfalt so breit angelegt, dass man tatsächlich nahezu alle denkbaren Fernschalt- und Steueraufgaben ausführen kann, vom einfachen Einschalten bis hin zu komfortablen Steuerungen. Im FS20-System lassen sich beispielsweise auch Kurzzeit-Einschalt-Timer programmieren. Ein so programmierter Schalter schaltet sich nach der eingestellten Zeit (1 Sek. bis 4,2 Std.) automatisch wieder ab.

Der hier vorgestellte Empfänger ist für den Einsatz in eigenen, individuellen Lösungen gedacht, und die Ansteuerung kann durch alle beliebigen Sender des FS20-Systems erfolgen. Neben verschiedenen Handsendern können die Schaltbefehle von Bewegungsmeldern, Wandsendern, UP-Schaltern usw. kommen. Abbildung 1 zeigt einige Beispiele der verwendbaren Fernbedienungen und FS20-Sender.

Bei der Konstruktion wurde besonderer Wert auf kleine Abmessungen des Moduls gelegt. Wenn kein Relaisausgang, sondern nur eine Open-Collector-Variante genutzt werden soll, kann der Platinenbereich zur Aufnahme des Schalt-

## Technische Daten: FS20 UE1

Schaltausgang:	wahlweise Open-Collector- oder potentialfreier Relaisausgang
Open-Collector-Ausgang:	42 V/100 mA
Relaisausgang:	DC max. 42 V/bis 30 V 12 A, AC max. 30 V 6 A, wahlweise Öffner oder Schließer (1 x Um)
Empfangsfrequenz:	868,35 MHz
Modulation:	AM
Reichweite:	bis 100 m (Freifeld)
Anzeigen:	LED für Programmierung und Status
Programmierung/Konfiguration:	über Taster auf der Platine oder extern anschließbare Taster
Steuereingang:	externer Taster
Spannungsversorgung:	5–24 Vdc
Stromaufnahme:	<6 mA ohne Relais, <50 mA mit Relais
Platinenabmessungen:	mit Schaltrelais 95 x 24 mm, ohne Schaltrelais 54 x 24 mm



**Bild 1:** Einige FS20-Sender-Beispiele, die zur Steuerung des FS20 UE1 geeignet sind.

relais einfach entlang einer perforierten Linie (Abbildung 2) abgebrochen werden. Aufgrund der kompakten Abmessungen (54 x 24 mm ohne Relais bzw. 95 x 24 mm mit Relais) eröffnen sich vielfältigste Anwendungsmöglichkeiten in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen für das Modul. Abbildung 3 zeigt das Modul, wenn es als Open-Collector-Variante zum Einsatz kommen soll, und Abbildung 4 mit Schaltrelais.

Neben dem Einsatz für eigene, völlig individuelle Steuerungen kann das Modul auch als Ersatz für veraltete oder defekte Fernbedienungseinrichtungen dienen.



**Bild 2:** Die Platine kann entlang der perforierten Linie in zwei Hälften getrennt werden.

Aufgrund der offenen Bauweise dürfen die Kontakte des Relais mit max. 42 V<sub>DC</sub>/30 V<sub>AC</sub> beschaltet werden, obwohl das Relais selber zum Schalten von Netzspannung mit bis zu 16 A Strombelastbarkeit zugelassen ist.

Um den Schaltzustand kontrollieren zu können, verfügt das Modul über eine Anzeige-LED. Des Weiteren kann parallel zur Fernbedienung auch eine drahtgebundene Steuerung des Schaltzustands vor Ort erfolgen.

Wie bereits erwähnt, arbeiten die Schaltausgänge wahlweise als „Dauerkontakt“ oder werden für eine programmierbare Einschaltdauer (1 Sek. bis 4,25 Std.) aktiviert. In der Open-Collector-Variante wird der Ausgang für die programmierte Zeit nach Masse gezogen, und mit bestücktem Relais zieht das Relais für die programmierte Zeit an.

Der FS20-Universal-Empfänger verfügt über einen weiten Versorgungsspannungsbereich. Ohne Schaltrelais darf die



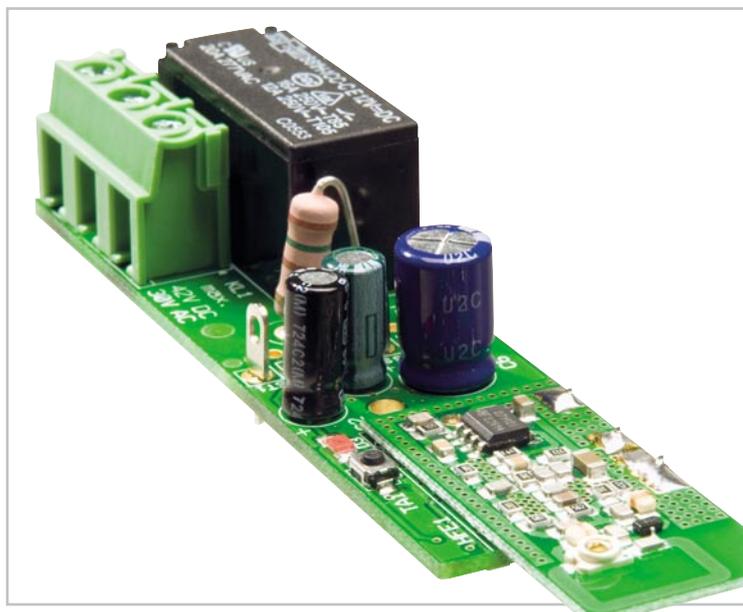
**Bild 3:** In der Open-Collector-Variante zeichnet sich das Modul durch besonders geringe Abmessungen aus.

Versorgungsspannung zwischen 5 V und 24 V liegen und mit Schaltrelais sind wahlweise 12 V oder 24 V zur Modulversorgung möglich.

Durch die nahtlose Einordnung in das FS20-Adresssystem mit seinen umfangreichen Adressierungsmöglichkeiten ist zudem die Störsicherheit gegenüber einfach codierten Systemen deutlich erhöht. Ein weiterer Vorteil gegenüber vielen einfachen Systemen ist die hohe Reichweite von bis zu 100 m (Freifeld). Und wem die Reichweite aufgrund baulicher Gegebenheiten beeinträchtigt ist (bzw. dicke Stahlbetonwände müssen überwunden werden), der kann mit dem zum FS20-System lieferbaren Repeater des Systems die Reichweite verdoppeln.

**Wir warnen jedoch ausdrücklich davor, als Laie direkt in netzbetriebene Geräte einzugreifen, dies muss dazu ausgebildeten Elektrofachleuten vorbehalten bleiben.**

Für derartige Anwendungen stehen zudem fertige Steuergeräte im FS20-System zur Verfügung (z. B. die FS20-Funkschaltsteckdose FS20 ST).



**Bild 4:** Komplette Empfangseinheit mit Schaltrelais

## Funktion und Bedienung

Für die Steuerung des Schaltmoduls stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung:

Die einfache Ein-/Aus-Steuerung bewirkt das wechselseitige Ein- oder Ausschalten des Schaltausgangs nach Betätigen der jeweils zugeordneten Taste der Fernbedienung oder der drahtgebundenen Auslösung am Schaltmodul. Dabei bleibt der Ausgang so lange im gewählten Schaltzustand, bis ein weiterer Schaltbefehl erfolgt.

Der Timer-Betrieb ermöglicht das zeitgesteuerte Schalten des Schaltausgangs, d. h., nach dem Einschalten wird nach einer programmierbaren Zeit (1 Sek. bis 4,25 Std.) automatisch ausgeschaltet. Innerhalb dieser Betriebsart ist zusätzlich noch eine Umschaltung auf dauerhaftes Einschalten des Kanals möglich.

Die sicher häufigste Bedienart wird die per Funk-Fernbedienung sein, bei Bedarf (und zur Programmierung) kann das Schaltmodul aber auch über den Taster auf der Platine oder den Taster-Eingang am Modul bedient werden. Am Taster-Eingang sind zur Programmierung und direkten Bedienung beliebige Taster oder andere Kontakte (z. B. Reed-Kontakte) anschließbar. In der Regel wird die Programmierung sicherlich mit Hilfe des Tasters auf der Leiterplatte vorgenommen.

Der weite Betriebsspannungsbereich von 5 V<sub>DC</sub> bis 24 V<sub>DC</sub> in der Open-Collector-Variante bzw. wahlweise 12 V<sub>DC</sub> oder 24 V<sub>DC</sub> in der Variante mit bestücktem Relais erlaubt eine besonders einfache Integration in unterschiedlichste Anwendungen.

## Einordnung in das Adresssystem

Der FS20-Universal-Empfänger ist voll in das FS20-Adresssystem, das aus bis zu vier unterschiedlichen Adresstypen besteht, integrierbar. Jeder Empfänger kann auf eine Einzel-Adresse, eine Funktionsgruppen-Adresse, die lokale Master-Adresse und die globale Master-Adresse reagieren. Der Empfänger reagiert im Auslieferungszustand auf keinen Funkbefehl und ist erst, wie weiter unten beschrieben, auf mindestens einen Adresstyp zu programmieren. Durch die Möglichkeit, den Empfänger auf bis zu 4 unterschiedliche Adresstypen zu programmieren, kann der Empfänger gleichzeitig mehreren Gruppen oder Sendern zugeordnet sein. Dazu ist lediglich die folgend beschriebene Adresszuweisung entsprechend zu wiederholen. So kann man im Speicher des Schaltmoduls bis zu vier Adressen bzw. Adresstypen ablegen. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass an den verschiedenen Fernbedienungen der gleiche Hauscode und unterschiedliche Adresstypen eingestellt sind.

Zum Programmieren der Adresse ist die Bedientaste auf der Modulplatine oder ein im Bedarfsfall extern angeschlossener Taster länger als 5 Sekunden zu betätigen. Die Kontroll-LED beginnt jetzt zu blinken und signalisiert damit, dass sich der Empfänger im Programmiermodus befindet. Auf der zugehörigen, für das gesamte Adresssystem bereits vorprogrammierten Fernbedienung ist nun lediglich eine Taste (Ein oder Aus) zu betätigen. Hat das Schaltmodul den Code empfangen, stellt die LED das Blinken ein und die Adresszuweisung ist bereits abgeschlossen. Da ein EEPROM auf dem Modul einmal

programmierte Daten netzausfallsicher mindestens 10 Jahre speichert, kann die Programmierung auch bequem außerhalb des Einsatzortes erfolgen, wenn das Schaltmodul später (eventuell schwer erreichbar) zum Einsatz kommen soll. Soll eine Adresse bzw. Fernbedienung aus der Liste des Empfängers gelöscht werden, so ist im Programmiermodus die bisher zugeordnete Taste auf der Fernbedienung länger als 0,4 Sekunden zu betätigen.

## Timer

Der Timer ist ganz ohne Bedienvorgänge am Schaltmodul selbst programmierbar. So kann man ihn jederzeit komplett von der Fernbedienung aus neu programmieren.

Die gewünschte Timer-Laufzeit ist sehr einfach programmierbar – einfach beide Tasten des zugeordneten Tastenpaares der Fernbedienung gleichzeitig für 1 bis 5 Sekunden drücken. Damit startet man die Zeitmessung für die gewünschte Einschaltzeit. Nach Ablauf dieser Zeit sind die beiden Tasten erneut für 1 bis 5 Sekunden zu drücken, und die Timer-Zeit ist programmiert.

Der Timer-Lauf ist dann entweder durch kurzes Drücken der Bedientaste am Schaltmodul oder der rechten Taste des zugeordneten Tastenpaares der Fernbedienung zu starten.

Bei Bedarf ist der Timer-Lauf vorzeitig abschaltbar (Taste am Modul erneut bzw. linke Taste des Tastenpaares der Fernbedienung drücken). Dann schaltet der Schaltausgang sofort ab. Andererseits ist auch trotz aktiviertem Timer die bereits erwähnte Dauereinschaltung, also ein temporäres Ignorieren der Timer-Zeit, möglich, indem man die rechte Taste des Fernbedienungs-Tastenpaares länger als 0,4 Sekunden drückt. Alternativ kann man diese Dauereinschaltung auch durch längeres Drücken der Bedientaste am Schaltmodul auslösen (sofern sich der Schaltausgang noch im Aus-Zustand befindet). Beim nächsten „normalen“ kurzen Einschaltbefehl steht dann wieder die programmierte Timer-Funktion zur Verfügung.

Will man die Timer-Funktion wieder deaktivieren, um das Ausschalten per Hand steuern zu können, aktiviert man zunächst die Timer-Programmierung: beide Tasten des Tastenpaares der Fernbedienung gleichzeitig für 1 bis 5 Sekunden drücken, die zugehörige Kontroll-Leuchte am Schaltmodul blinkt. Nun ist die Bedientaste am Modul selbst kurz zu drücken, und mit dem folgenden Erlöschen der LED ist der Timer deaktiviert.

## Zurücksetzen

Bei Bedarf besteht die Möglichkeit, sämtliche Programmierungen auf einen Schlag zu löschen. Dies kann wegen einer neuen Nutzungsart ebenso notwendig werden wie etwa bei einer verloren gegangenen Fernbedienung. Dazu ist das Schaltmodul wieder in den Adress-Programmiermodus zu versetzen, also die Bedientaste für mehr als 5 Sekunden zu betätigen, bis die LED auf der Platine blinkt. Dann ist lediglich die Bedientaste am Schaltmodul nochmals kurz zu betätigen (bzw. der Taster-Eingang zu aktivieren) – die Kontroll-LED erlischt. Damit ist der Empfänger zurückgesetzt und reagiert wie am Anfang zunächst auf keinen Funkbefehl mehr.



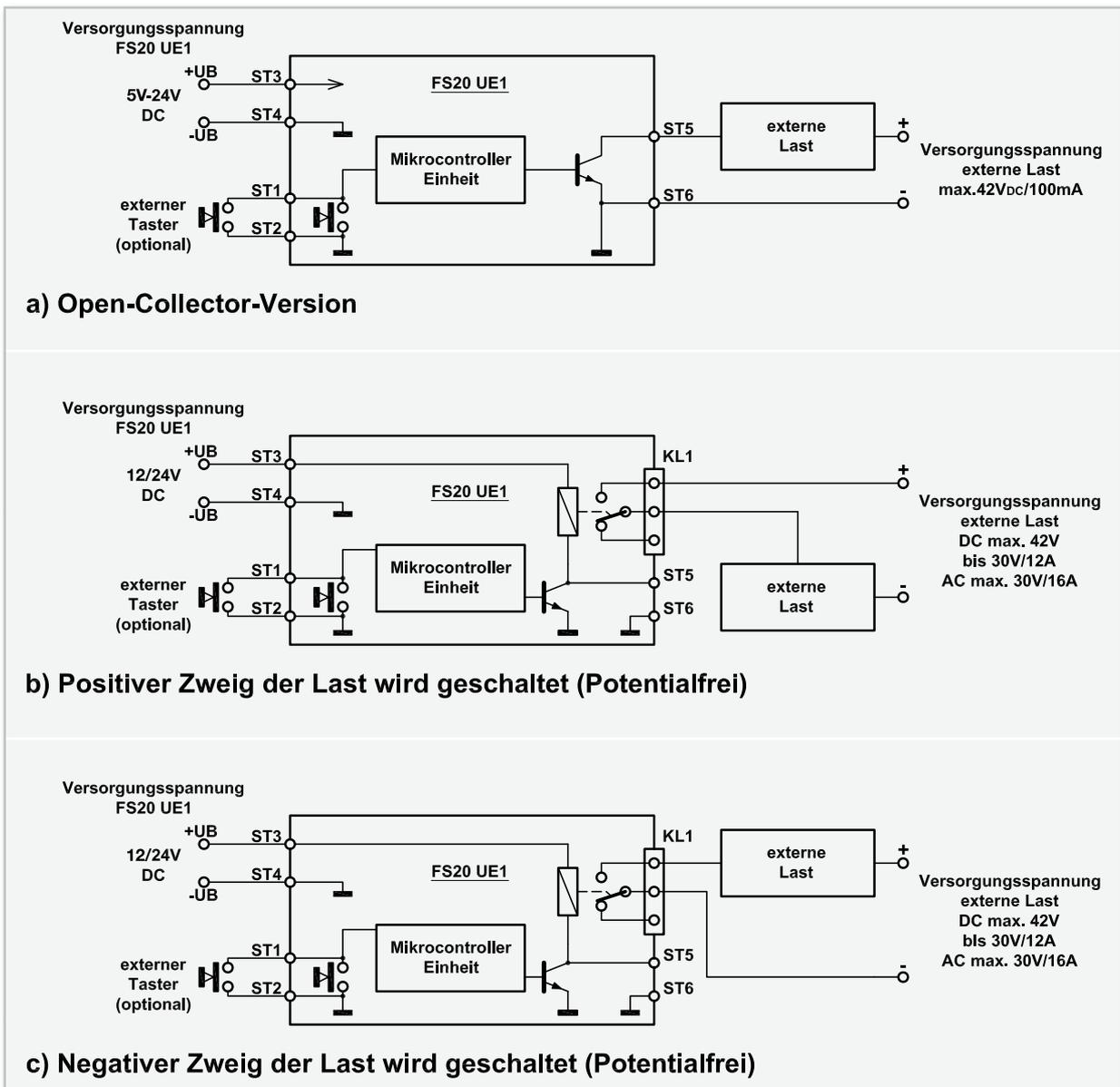


Bild 7: Für die Anschaltung der Last an die Schaltung der FS20 UE1 gibt es verschiedene Möglichkeiten.

## Stückliste: FS20-Universal-Empfänger FS20 UE1

### Widerstände:

330 Ω/1 W/Metalloxid
470 Ω/SMD/0805
1 kΩ/SMD/0805
2,2 kΩ/SMD/0805
10 kΩ/SMD/0805
22 kΩ/SMD/0805

### Kondensatoren:

100 nF/SMD/0805	C3-C5, C7, C9, C10
470 nF/SMD/0805	C1
10 µF/25 V	C8
47 µF/63 V	C6
100 µF/16 V	C2

### Halbleiter:

ELV02265	IC1
----------	-----

24C02/SMD	IC2
BD4823G/SMD	IC3
HT7130/SMD	IC4
BC846B	T1
LL4148	D1, D2
LED, SMD, Rot, low current	D3

### Sonstiges:

Keramikschwinger, 4,19 MHz, SMD	Q1
Schraubklemmleiste, 3-polig, 24 A/500 V	KL1
Mini-Drucktaster, 1 x ein, Höhe 2 mm	TA1
Sicherung, 500 mA, träge, SMD	SI1
Empfangsmodul RX868-3V, 868 MHz	HFE1
3 Stiftleisten, 1 x 1-polig, gerade, print	HFE1
3 cm Schaltdraht, blank, versilbert	

dabei als „Pull-ups“. Im EEPROM bleiben alle programmierten Daten auch bei Spannungsausfall nahezu unbegrenzt (>10 Jahre) sicher gespeichert.

Der im Mikrocontroller integrierte Taktoszillator ist extern ausschließlich mit dem Keramikschringer Q 1 beschaltet.

Für einen definierten Power-on-Reset und definiertes Verhalten bei zu geringer Betriebsspannung sorgt der Reset-Baustein IC 3. Solange die Betriebsspannung des Controllers unter 2,3 V liegt, bleibt dieser definiert im Reset-Zustand.

Die Betriebsspannung der Prozessorschaltung und des Funkmoduls beträgt 3 V, die der Spannungsregler IC 4 in Abbildung 6 ausgangsseitig liefert. Die Versorgungsspannung des Moduls wird an ST 3 gegenüber Schaltungsmasse (ST 4) angeschlossen. Über die Sicherung SI 1 und die Verpolungsschutzdiode D 1 gelangt die Spannung auf den Pufferelko C 6 und den Eingang des Spannungsreglers IC 4. Die Kondensatoren C 7 bis C 10 dienen zur allgemeinen Stör- und Schwingneigungsunterdrückung. Abbildung 7 illustriert die Möglichkeiten zur Anschaltung von Lasten.

## Nachbau

Der praktische Aufbau des Schaltmoduls ist recht einfach und schnell erledigt, da größtenteils SMD-Komponenten zum Einsatz kommen und diese bei ELV-Bausätzen bereits werkseitig vorbestückt sind. Es bleiben somit kaum noch Bauteile, die von Hand zu bestücken sind.

Wenn das Modul in der Open-Collector-Variante verwendet

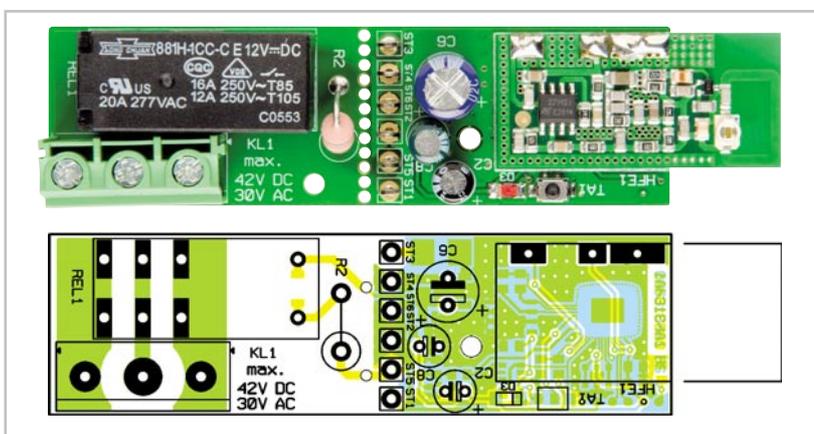
werden soll, ist die Platine vor der weiteren Bestückung entlang der perforierten Linie zu trennen, d. h., der Platinenbereich zur Aufnahme des Schaltrelais wird einfach abgebrochen (siehe Abbildung 2).

Die Bestückungsarbeiten beginnen wir mit den Elektrolytkondensatoren, deren korrekte Polarität unbedingt zu beachten ist. Gerade bei höherer Betriebsspannung können falsch gepolte Elektrolyt-Kondensatoren explodieren. Nach dem Einsetzen und Verlöten an der Platinenunterseite werden die überstehenden Drahtenden an der Platinenunterseite direkt oberhalb der Lötstellen abgeschnitten. Die Lötstellen selbst dürfen dabei nicht beschädigt werden.

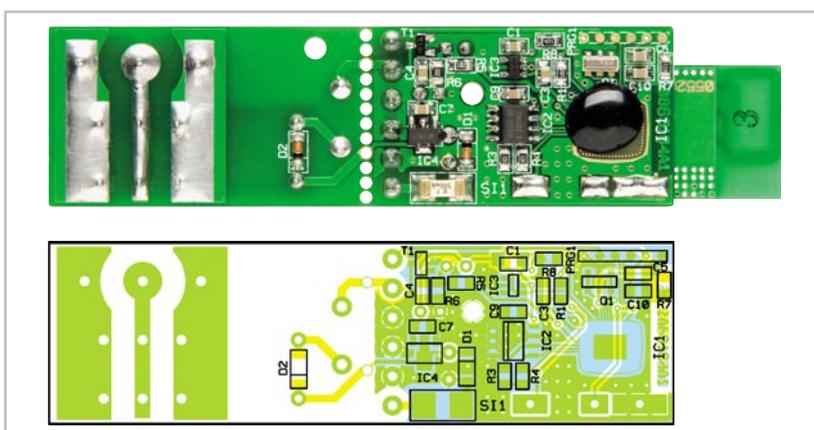
Wie auf dem Platinenfoto zu sehen, wird der 868-MHz-Funkempfänger mit 3 Stiften direkt auf die Mikrocontroller-Platine gelötet.

Im Bedarfsfall sind auf dem Relasteil der Platine nur 3 Komponenten zu bestücken, wobei aber auf eine besonders sorgfältige Verlotung zu achten ist. Das Schaltrelais und die 3-polige Schraubklemme müssen unbedingt plan auf der Platinenoberfläche aufliegen.

Bei 24 V Versorgungsspannung ist der Widerstand R 2 in stehender Position einzulöten, während bei 12-V-Betrieb an dieser Position einfach eine Drahtbrücke eingelötet wird. Damit ist bereits der komplette Aufbau des FS20 UE1 abgeschlossen und der Einbau in die dafür vorgesehene Anwendung kann erfolgen. Die Verbindungen zum Modul wird über 1-adrig isolierte Leitungen hergestellt, die auf ca. 4 mm Länge abisoliert, verdreht, vorverzinkt und dann in die entsprechenden Platinenanschlusspunkte gelötet werden. **ELV**



Platinenansicht von der Oberseite mit Bestückungsplan



Platinenansicht von der Unterseite (Prozessorseite) mit Bestückungsplan