



HomeMatic – 4-Kanal-Empfänger

Dieser Funkempfänger aus der neuen HomeMatic-Serie stellt 4 Schaltkanäle mit Relaisausgang zur Verfügung. Ein weiter Spannungsbereich von 7 V bis 15 V erlaubt vielfältige Anwendungen in Niedervoltbereich. Durch das angewendete bidirektionale BidCoS[®]-Protokoll mit Empfangsbestätigung ist der Betrieb des Empfängers besonders funktionssicher.

Schalten bidirektional

Das neue HomeMatic-Haussteuersystem, das ebenfalls in dieser Ausgabe vorgestellt wird, besteht aus einer Reihe von Sende- und Empfangskomponenten, die als Fertigeräte vertrieben werden. Der in diesem Artikel beschriebene 4-Kanal-Empfänger ist das erste HomeMatic-kompatible Selbstbau-Projekt des Systems. Er verfügt über vier Schaltkanäle und arbeitet mit dem neuen bidirektionalen BidCoS[®]-Protokoll. Die Schaltausgänge sind als Relais-Schaltkontakt ausgeführt, der bei einer Schaltspannung von max. 42 V mit bis

Technische Daten: HM-LC-SW4-PCB

Spannungsversorgung:	7–15 Vdc
Stromaufnahme:	Stand-by: 26 mA, alle Relais geschaltet: 160 mA
Empfangsprotokoll:	BidCoS [®]
Empfangsfrequenz:	868,3 MHz
Schaltausgänge:	4 x Relaisausgang 1A (Schließer)/max. 42 Vdc/30 VAC
Abmessungen (Platine):	84 x 72 mm

BidCoS®

Die neue BidCoS®-Technologie (Bidirectional Communication Standard) ist ein Funkstandard, der speziell für die drahtlose Kommunikation zwischen Sensoren und Aktoren der Hausautomation entwickelt wurde.

BidCoS® ermöglicht den Aufbau einer kompletten Haussteuerung: Schalten/Dimmen von Licht und anderen elektrischen Verbrauchern, Klimatisierung (Heizen, Kühlen, Lüften), Wettermesstechnik, Energiemanagement, Zugangskontrolle, Alarmtechnik usw.

Eine der wichtigsten Eigenschaften dieser Technik ist die bidirektionale Kommunikation. Hierbei werden Daten in beide Richtungen gesendet, d. h., wenn ein Empfänger ein Datenpaket empfangen hat, gibt dieser eine Bestätigung an den Sender zurück, wodurch die Funktionssicherheit des Systems erhöht wird.

zu 1 A belastbar ist. Damit sind sowohl Kleinspannungsverbraucher allgemein als auch Leistungsrelais für das Schalten von 230-V-Verbrauchern schaltbar.

In Abbildung 1 sind einige Fernbedienungen des HomeMatic-Systems dargestellt, die für die Ansteuerung des 4-Ka-



Bild 1: Verschiedene für die Ansteuerung des 4-Kanal-Empfängers einsetzbare Fernbedienungen: HM-RC P1/Key3/RC4/Sec3/RC12 und RC19

nal-Empfängers Verwendung finden können. Bei der Minimalconfiguration, also mit einer Fernbedienung und ohne HomeMatic-Zentrale (Abbildung 2) wird ein voreingestelltes Standardprofil verwendet. Zusätzliche Funktionen wie Timer, Ein- und Ausschaltverzögerungen usw. können nur mittels eines Konfigurations-Tools oder der Zentrale programmiert werden.

Programmierung

Deshalb bezieht sich die hier beschriebene Programmierung auch nur auf die Funktionen des Standardprofils, alle weiteren Funktionen sind in den entsprechenden Sender-Bedienungsanleitungen beschrieben.

Anlernen eines Kanals

Um z. B. eine Fernbedienung an den Empfänger (Aktor) anzulernen, ist dieser zunächst in den Konfigurationsmodus zu versetzen. Dies geschieht durch langes Betätigen (ca. 4 Sek.) der jeweiligen Kanal-Taste (K 1 bis K 4).

Beim Aktivieren des Konfigurationsmodus sendet der Aktor automatisch seine Systeminformation aus. Um den Anlern-



Bild 2: Die HomeMatic-Zentrale

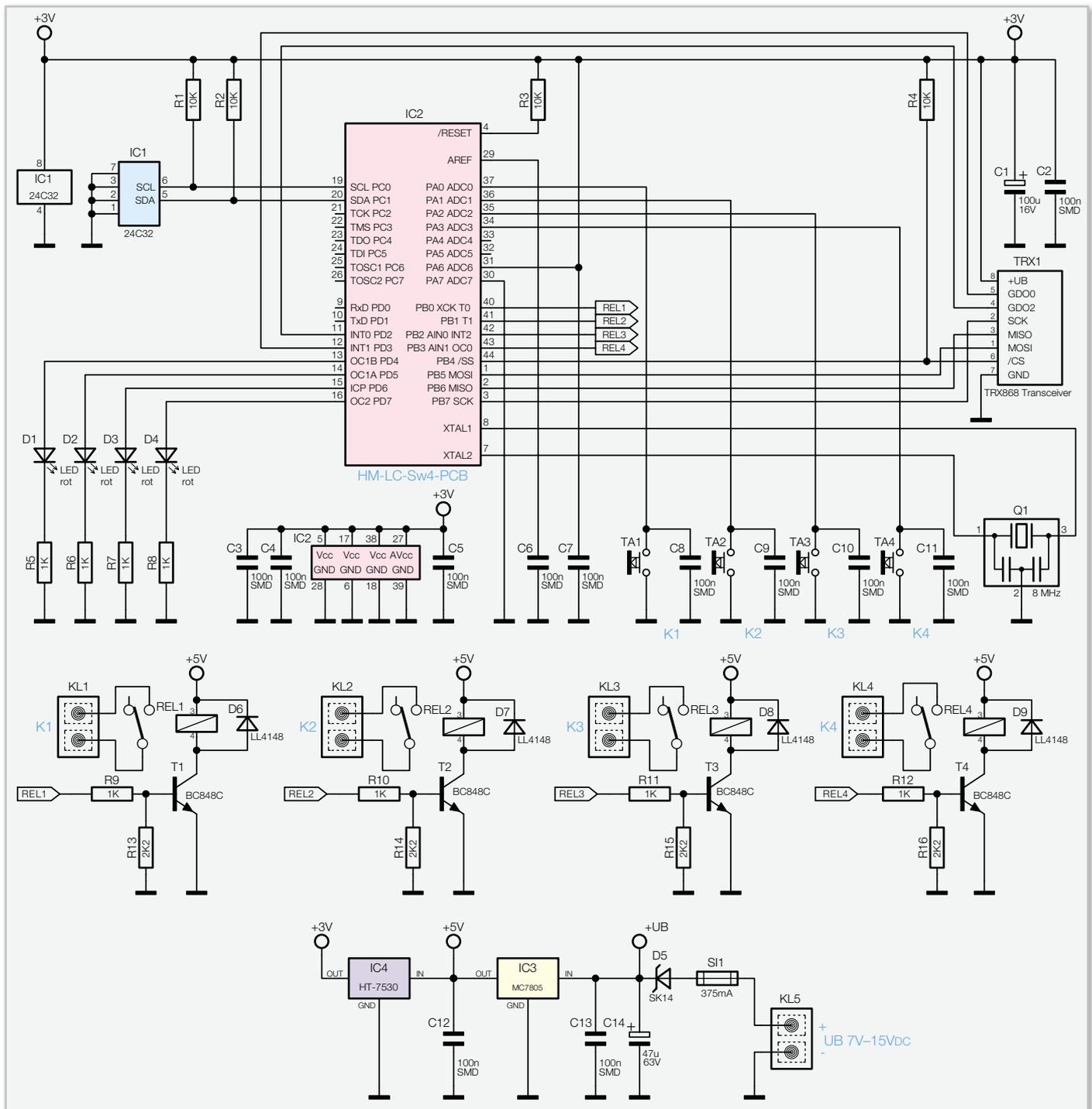


Bild 3: Das Schaltbild des 4-Kanal-Empfängers

vorgang abzuschließen, muss nun ebenfalls die Fernbedienung in den Konfigurationsmodus versetzt werden. Dies geschieht durch Betätigen der „Anlern-taste“ an der Fernbedienung, die sich auf deren Rückseite befindet. Jetzt drückt man die Taste auf der Fernbedienung, die für den am Empfänger gewählten Kanal zuständig sein soll. Es findet nun eine automatische Kommunikation zwischen Sender und Empfänger statt, was durch das Aufleuchten der grünen LED an der Fernbedienung erkennbar ist.

Der Konfigurationsmodus wird nach einem erfolgreichen Anlernen oder nach ca. 10 Sek. automatisch wieder beendet.

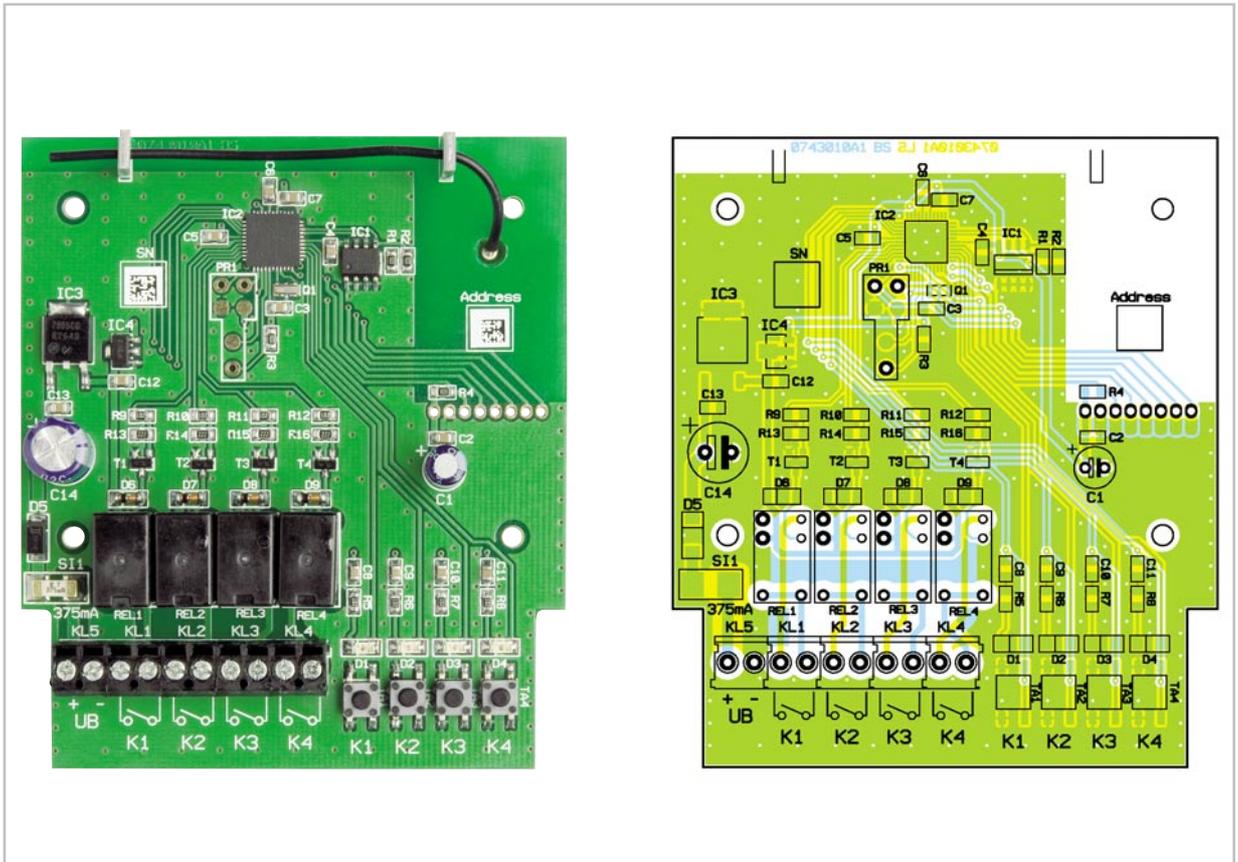
Zurücksetzen in den Auslieferungszustand

Um den Empfänger in den Auslieferungszustand zurückzu-

setzen, ist das Gerät über die Taste K 1 in den Konfigurationsmodus zu versetzen (ca. 4 Sek. Taste gedrückt halten). Nachdem die LED blinkt, wird die Taste K 1 erneut für 4 Sek. gedrückt, bis die LED schnell blinkt. Jetzt sind alle gespeicherten Daten gelöscht.

Schaltung

Das Schaltbild vom 4-Kanal-Empfänger ist in Abbildung 3 dargestellt. Hauptbestandteil der Schaltung ist der Mikrocontroller IC 2 vom Typ ATmega32. Dieser wertet die vom Transceiver (Abk. für Transmitter/Sender und Receiver/Empfänger) empfangenen Daten aus. Hat der ein gültiges Daten-



Ansicht der fertig bestückten Platine des 4-Kanal-Schalters mit zugehörigem Bestückungsplan

Stückliste: Funk-Schaltaktor HM-LC-SW4-PCB

Widerstände:

1 k Ω /SMD/0805	R5–R12
2,2 k Ω /SMD/0805	R13–R16
10 k Ω /SMD/0805	R1–R4

Kondensatoren:

100 nF/SMD/0805	C2–C13
47 μ F/63 V	C14
100 μ F/16 V	C1

Halbleiter:

24C32/SMD	IC1
ELV07691/SMD	IC2
MC7805CDT/SMD	IC3
HT7530/SMD	IC4
BC848C	T1–T4
SK14/SMD	D5
LL4148	D6–D9
SMD-LED, Rot	D1–D4

Sonstiges:

Keramikschwinger, 8 MHz, SMD	Q1
Mini-Schraubklemmleiste, 2-polig, print	KL1–KL5
Mini-Drucktaster, 1 x ein	TA1–TA4
Miniatur-Relais, 5 V/1 A, print	REL1–REL4
Sicherung, 375 mA, träge, SMD	SI1
Sender-/Empfangsmodul TRX868, 868 MHz	TRX1
2 Antennenhalter für Platinen	
4 Kunststoffschrauben 2,2 x 5 mm	
1 Gehäuse	

paket empfangen, wird das entsprechende Relais geschaltet und über den Transceiver ein Bestätigungssignal an den Sender zurückgeschickt. Die Relais RE 1 bis RE 4 werden von den Controller-Ausgängen über die Schalttransistoren T 1 bis T 4 angesteuert. Parallel zu den Relaispulen befinden sich Schutzdioden, die Spannungsspitzen beim Abschalten der Relais (Selbstinduktion) verhindern. Die Relaiskontakte sind über die Klemmen KL 1 bis KL 4 zugänglich.

Als optische Anzeige dienen die vier Leuchtdioden D 1 bis D 4, die den entsprechenden Kanälen zugeordnet sind. Für die manuelle Betätigung und zur Programmierung sind die Tasten TA 1 bis TA 4 vorhanden. Die Tasten besitzen eine Toggle-Funktion, d. h. nach jeder Tastenbetätigung wechselt der Schaltzustand der Relais. Die angelernten Daten speichert der Controller in einem externen EEPROM (IC 1), somit bleiben diese auch bei einem Stromausfall erhalten.

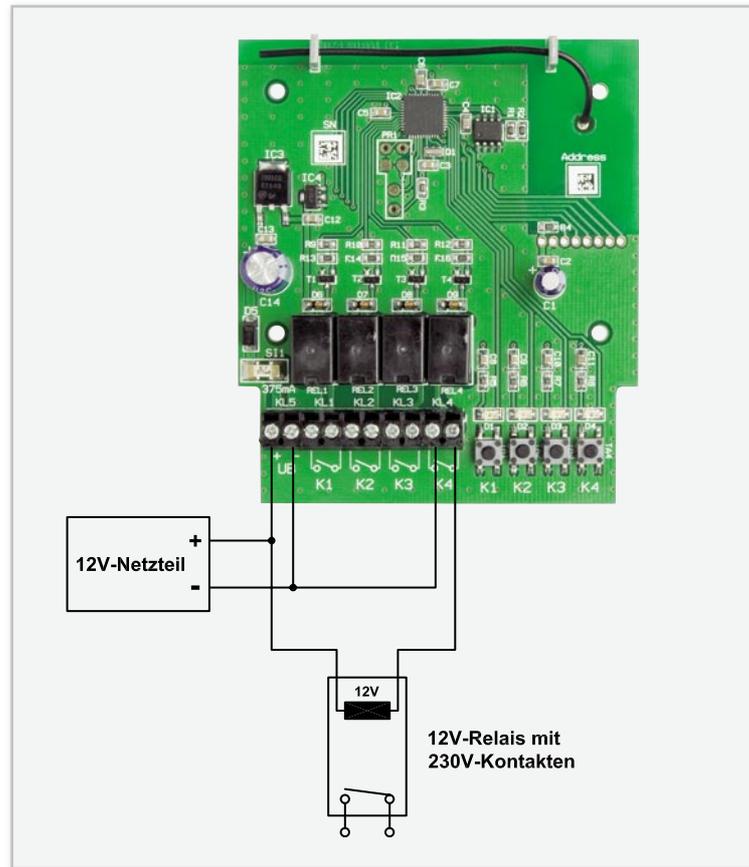
Die Versorgungsspannung wird über die Klemme KL 5 zugeführt. Die Schaltung ist mit einer 350-mA-SMD-Sicherung abgesichert. Die Diode D 5 dient als Verpolungsschutz.

Für den Controller und den Transceiver werden zwei unterschiedliche stabilisierte Spannungen von 3 V und 5 V benötigt. Diese werden mit den beiden Spannungsreglern IC 3 und IC 4 erzeugt und als stabilisierte Spannungen zur Verfügung gestellt.

Nachbau

Die Platine wird bereits mit SMD-Bauteilen bestückt geliefert, so dass nur die bedrahteten Bauteile bestückt werden

Bild 4: So kann der Anschluss eines Relais mit 230-V-Kontakten erfolgen.



müssen und der mitunter mühsame Umgang mit den kleinen SMD-Bauteilen somit entfällt. Hier ist lediglich eine abschließende Kontrolle der bestückten Platine auf Bestückungsfehler, eventuelle Lötzinnbrücken, vergessene Lötstellen usw. notwendig.

Die Bestückung der bedrahteten Bauteile erfolgt in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplans. Die Bauteilanschlüsse werden entsprechend dem Rastermaß abgewinkelt und durch die im Bestückungsdruck vorgegebenen Bohrungen geführt. Nach dem Verlöten der Anschlüsse auf der Platinenunterseite (Lötseite) werden überstehende Drahtenden mit einem Seitenschneider sauber abgeschnitten, ohne die Lötstelle selbst dabei zu beschädigen.

Beim Einsetzen der beiden Elkos C 1 und C 14 ist auf die richtige Polarität zu achten. Bei den Elkos ist der Minuspol am Gehäuse gekennzeichnet.

Die Einbaulage der Relais ergibt sich automatisch durch die unterschiedlichen Pin-Abstände. Für die Antenne des Transceivers werden zwei Antennenhalter seitlich in die Platine eingesetzt (s. Platinenfoto). Der obere Teil des Antennenhalters wird mit einem Seitenschneider abgetrennt. Nun wird die Antennenleitung durch die Bohrungen der Antennenhalter geführt. Nachdem die Klemmleisten bestückt und verlötet worden sind, ist der Nachbau abgeschlossen. Für den Gehäuseeinbau steht ein passendes Gehäuse zur Verfügung. Bohrungen brauchen hier nicht eingebracht zu werden, da alle Anschlüsse auf der Platine nach vorn herausgeführt und somit gut zugänglich sind.

Die Platine wird einfach mit vier Kunststoffschrauben im Gehäuseunterteil verschraubt und anschließend der Gehäusedeckel aufgesetzt und verschraubt.

Inbetriebnahme

Die Betriebsspannung kann in einem Bereich von 7 V bis 15 V_{DC} liegen und wird polrichtig an Klemme KL 5 gelegt. Nach Anlegen der Betriebsspannung führt der Empfänger eine Initialisierung durch, in der die Komponenten getestet und Systeminformationen ausgesendet werden. Diese Phase wird durch kurzes mehrmaliges Aufleuchten aller LEDs angezeigt. Tritt hierbei ein Fehler auf, blinken die LEDs ständig weiter und das Gerät ist nicht betriebsbereit. Ein Fehler wäre z. B. ein Defekt des Transceiver-Moduls.

Abschließend noch ein Hinweis zu den Relaisausgängen: Es dürfen nur Spannungen bis 42 V_{DC} (30 V_{AC}) geschaltet bzw. angeschlossen werden. Die Schaltausgänge sind nicht für 230-V-Netzspannung ausgelegt. Hierfür muss man entsprechende Relais nachschalten, wie in Abbildung 4 dargestellt.

Achtung!

Arbeiten mit Netzspannung dürfen nur Personen vornehmen, die eine entsprechende Ausbildung haben, und es müssen geltende Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden. **ELV**