

RFID-125kHz-Empfänger-Bausatz

Best.Nr. 810 059



Wichtiger Hinweis!

Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung, bevor Sie diesen RFID-125kHz-Empfänger-Bausatz in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diese Gebrauchsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Sicherheitshinweise

Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind für diesen RFID-125kHz-Empfänger Bausatz die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!
- Beim Umgang mit Produkten die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden.
- Bauteile, Baugruppen oder Geräte, dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen diese vom Stromnetz getrennt sein.
- Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, dürfen nur von einer fachkundigen Person angeschlossen werden.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.
- Falls das Gerät repariert werden muss, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen! Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Elektrofachmann durchgeführt werden!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der RFID-125kHz-Empfänger-Bausatz dient zum Auslesen von Transponderdaten über ein Antennenmodul. Die erfassten Daten werden über die auf dem Board befindliche serielle Schnittstelle an ein angeschlossenes Gerät weitergegeben.

Der RFID-125kHz-Empfänger-Bausatz ist für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.

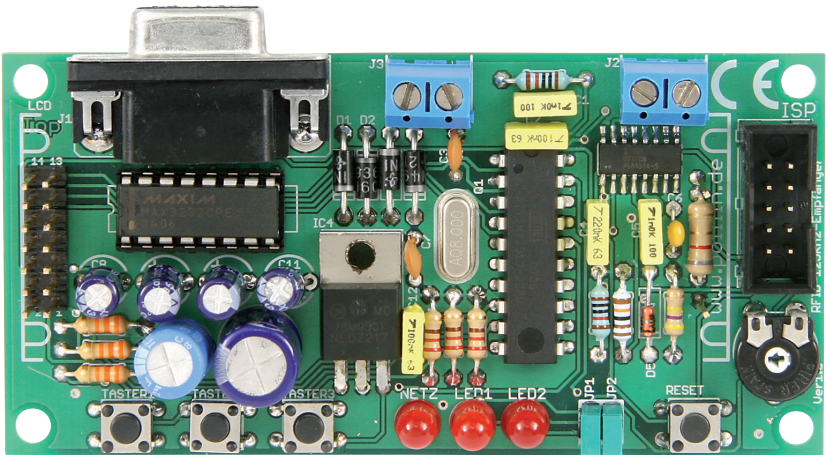
Ein anderer Einsatz als angegeben ist nicht zulässig!

Der nicht bestimmungsgemäße Einsatz dieses Produktes kann dieses beschädigen, was mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden ist. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

Auf keinen Fall darf 230 V~ Netzspannung angeschlossen werden. Es besteht dann Lebensgefahr.

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

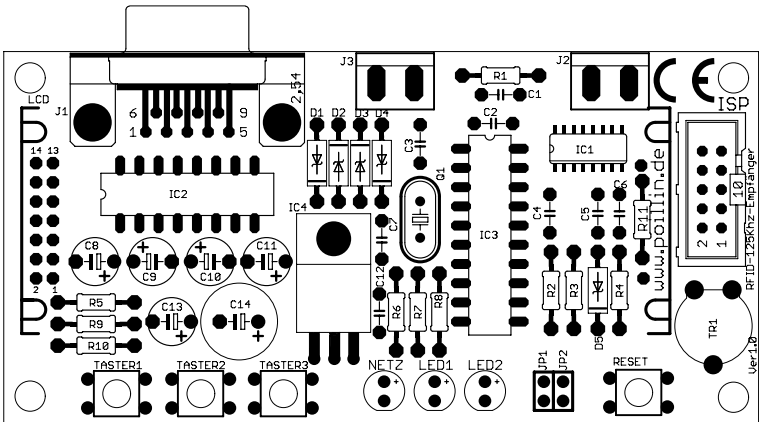
Montage der Bauelemente



RFID-125kHz-Empfänger-Bausatz

Der RFID-125kHz-Empfänger-Bausatz besteht aus einer Vielzahl von Bauelementen wie Widerständen, Elkos, Kondensatoren, Gleichrichtern, LEDs, Dioden, ICs, Tastern sowie einem Quarz, einem Potentiometer und etliche Anschlussbuchsen. Aus diesem Grunde wurde bei der Entwicklung des Platinenlayouts darauf Wert gelegt, dass eine leichte und schnelle Montage der Bauteile ermöglicht wird und bestmögliche Übersichtlichkeit gegeben ist, um so die universellen Anwendungsmöglichkeiten dieses Bausatzes zu erhöhen.

Aus diesem Grunde empfehlen wir Ihnen, den Aufbau der Platine genauso vorzunehmen, wie nachfolgend beschrieben.



Bestückungsplan

Stück	Bauteil	Wert
2	R1, R2	10 kΩ
1	R3	110 kΩ
1	R4	470 kΩ
3	R5, R9, R10	100 kΩ
4	R6, R7, R8, R11	220 Ω
2	C3, C7	22 pF
2	C2, C12	100 nF
1	C4	220 nF
2	C1, C5	1,2 nF
1	C6	1,5 nF
4	C8, C9, C10, C11	10 µF
1	C13	47 µF
1	C14	470 µF
4	D1, D2, D3, D4	1N4936
1	D5	1N4148
1	IC1	U2270B SMD
1	IC2	MAX232 / IC-Sockel DIP 16

Stück	Bauteil	Wert
1	IC3	AT-Tiny 2313 / IC-Sockel DIP20
1	IC4	Spannungsregler 7805
1	TR1	Potentiometer 10 kΩ
1	J1	Sub-D-Buchsenleiste 9-pol.
2	J2, J3	Anschlussklemme 2-pol.
2	JP1, JP2	2-pol. Stiftleiste mit Jumper
1	LCD	Stiftleiste 2x7pol.
1	LCD	Stiftleiste 1x2 pol.
3	LED1, LED2, Netz	Leuchtdiode 5 mm
1	Q1	Quarz 8MHz
4	Taster1 – Taster3, Reset	Taster
1		ca. 25 m Lackdraht
1		Platine
1	Wannensteckerleiste	

LC-Display nicht im Lieferumfang!

Stückliste

Montage

Bevor Sie mit der eigentlichen Montage beginnen, überprüfen Sie zuerst anhand der oben aufgeführten Stückliste, ob alle Bauteile im Lieferumfang enthalten sind.

Bei der Konstruktion dieses Bausatzes wurde darauf geachtet, dass die Bauteile leicht und schnell auf der Platine montiert werden können. Jedoch erfordert das Aufbringen des SMD-ICs U2270B auf die Platine vom Anwender reichlich Erfahrung mit dem Umgang eines Lötkolbens. Aus diesem Grunde empfehlen wir Ihnen, den Aufbau der Platine genauso vorzunehmen, wie nachfolgend beschrieben. Zunächst sollten Sie mit der Montage derjenigen Bauteile beginnen, die die niedrigsten Bauformen besitzen. Demzufolge sollte mit dem SMD-Baustein U2270B begonnen werden. Danach fahren Sie mit den Widerständen, Dioden, den restlichen Integrierten Schaltungen (IC), IC-Sockeln, Kondensatoren, Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos), Tastern, Quarz, Potentiometer und der drei Leuchtdioden fort. Zuletzt sollten die 2-polige Netzanschlussklemme, die 10-polige Wannensteckerleiste, die 2-polige Stiftleiste, die 14-polige Stiftleiste und die 9-polige Sub-D-Buchsenleiste verlötet werden.

Widerstände

Um mit der Montage der Widerstände beginnen zu können, muss zunächst ermittelt werden, welchen Wert jeder einzelne Widerstand besitzt, um ihn so anschließend an der richtigen Stelle auf der Platine platzieren zu können. Zur Ermittlung des Widerstandswertes kann der auf dem Widerstand aufgedruckte Farbcode dienen (siehe Tabelle) oder der Wert des Widerstandes kann mit Hilfe eines Vielfachmessgerätes mit integriertem Ohmmeter messtechnisch bestimmt werden.

Zum Ablesen des Farbcodes wird der Widerstand so gehalten, dass sich der goldfarbene Toleranzring auf der rechten Seite des Widerstandskörpers befindet. Die Farbbringe werden dann von links nach rechts abgelesen.

Bezeichnung	Wert	Ring1	Ring2	Ring3	Ring4
R1, R2	10 kΩ	braun	schwarz	orange	gold
R3	110 kΩ	braun	braun	gelb	gold
R4	470 kΩ	gelb	violet	gelb	gold
R5, R9, R10	100 kΩ	braun	schwarz	gelb	gold
R6, R7, R8, R11	220 Ω	rot	rot	braun	gold

Nach der Ermittlung des Widerstandswertes sollten die Anschlussdrähte des Widerstandes entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgelenkt und in die vorgesehenen Bohrungen auf der Platine (siehe Bestückungsplan) gesteckt werden. Damit die Widerstände beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlussdrähte leicht auseinander und verlöten diese an den Lötstellen mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Anschließend sollten die überstehenden Anschlussdrähte abgeschnitten werden.

Dioden

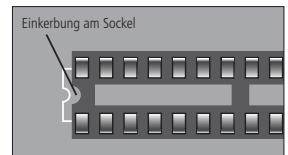
Nachdem die Widerstände auf der Platine platziert und verlötet wurden, kann mit dem Einbau der Dioden begonnen werden. Im Gegensatz zu den Widerständen ist der Typ der Dioden auf deren Gehäuse aufgedruckt.

Für die Montage der Dioden ist es ebenso ratsam wie für die Widerstände, deren Anschlussdrähte entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abzulenken und in die für die Diode vorgesehenen Bohrungen zu stecken. Beachten Sie dabei unbedingt die Polarität der Diode (schwarzer Kathodenstrich der Diode muss mit dem Strich des Bestückungsdrucks auf der Platine übereinstimmen).

Nachdem Sie die Anschlussdrähte der Dioden auf der Unterseite der Platine leicht auseinander gebogen haben, um das Durchrutschen der Bauteile beim Umdrehen der Platine zu vermeiden, können Sie mit dem Verlöten beginnen. Die überstehenden Anschlussdrähte sollten nach dem Verlöten gekürzt werden.

IC-Sockel

Bei der Montage der IC-Sockel ist unbedingt darauf zu achten, dass die Einkerbung bzw. Abschrägung am Sockel mit dem Bestückungsdruck der Platine übereinstimmt. Die äußersten Pins der Sockel können zur leichteren Fixierung im eingesteckten Zustand leicht umgebogen werden.

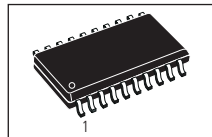
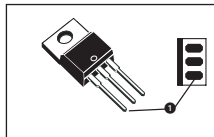
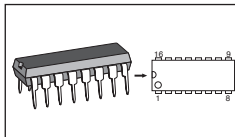


Integrierte Schaltungen (ICs)

Auch bei der Montage der ICs ist unbedingt auf die Pinbelegung zu achten, da die ICs bei falschem Einbau beschädigt werden. Die Einkerbung bzw. die weiße Markierung auf der Oberseite des ICs muss bei der Montage mit der Einkerbung des IC-Sockels und dem Bestückungsdruck der Platine übereinstimmen.

Das Löten des SMD-Bausteins U2270B ist etwas schwieriger als das Löten herkömmlicher Bauteile, aber wenn Sie beim Löten des SMD-Bausteins vorgehen wie nachfolgend beschrieben, bereitet auch dies keine Probleme.

Als erstes sollten Sie eines der Leiterplatten-Pads verzinnen, welches an einem der IC-Ecken liegt. Danach legen Sie das IC über dieses verzinnte Pad und drücken es leicht nach unten während Sie mit dem Lötcolben das zuvor verzinnte Pad erhitzen. Solange das Lötzinn noch flüssig ist, können Sie das IC verschieben. Sie sollten das IC nun in die Position bringen, in der die Anschlusskontakte des ICs mit den Pads auf der Platine übereinander liegen. Achten Sie aber bei der Positionierung des ICs darauf, dieses nicht zu stark zu erhitzen. Nun sollten Sie das dem ersten gelöteten Pad diagonal gegenüberliegende Pad anlöten. Als nächstes können Sie nun alle anderen Pads verlöten. Sollten beim Verlöten unter einzelnen Pads Zinnbrücken entstehen, können diese mit Hilfe einer Entlötlitze einfach entfernt werden. Dazu halten Sie die Entlötlitze an die betroffenen Pads und erwärmen sie. Das überschüssige Zinn wird von der Entlötlitze aufgenommen und dadurch die Lötbrücke beseitigt.



Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos)

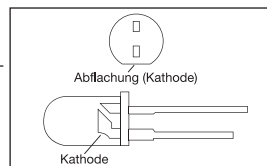
Ähnlich wie bei den Dioden ist der Wert der Kondensatoren bzw. Elektrolyt-Kondensatoren auf dem Bauteil aufgedruckt. Im Gegensatz zu Kondensatoren ist bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt auf deren Polung zu achten.

Je nach Hersteller besitzen Elektrolyt-Kondensatoren unterschiedliche Kennzeichnungen ihrer Polarität. Einige Hersteller kennzeichnen den Pluspol mit „+“, andere dagegen den Minuspol entsprechend mit „-“. Bitte achten Sie darauf, dass die

Polarität des Elektrolyt-Kondensators mit der Angabe der Polarität des Bestückungsdruckes auf der Platine übereinstimmt. Ebenso wie bei den zuvor montierten Bauteilen sollten die Anschlussdrähte der Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren auf der Unterseite der Platine leicht nach außen gebogen werden, damit diese Bauteile beim Umdrehen der Platine und dem anschließenden Verlöten der Anschlussdrähte nicht herausfallen. Die überstehenden Drahtenden der Bauteile sollten wie gewohnt nach dem Verlöten der Bauteile entfernt werden.

Leuchtdioden

Bei der Bestückung der Leuchtdioden ist auf die Polung zu achten. Sie verfügen über eine Anode (Pluspol) und eine Kathode (Minuspole), wobei der längere Anschlussdraht den Pluspol und der kürzere Anschlussdraht den Minuspole darstellt. Auch hier ist bei der Montage auf den Aufdruck der Platine zu achten, da die Leuchtdiode nur richtig gepolt leuchtet und ansonsten beschädigt wird.



Quarz

Der Quarz, der in dieser Schaltung eingesetzt wird, ist für die Erzeugung des Arbeitstaktes des Mikrocontrollers erforderlich. Sie müssen beim Anbringen des Quarzes auf der Platine auf keine Polung achten, allerdings sollten Sie das Quarz so auf der Platine aufbringen, dass dieses möglichst flach auf der Platine aufliegt. Nach dem Verlöten der Anschlussdrähte sollten auch hier die überschüssigen Drahtenden entfernt werden.

Anschlussklemmen

Als letzte Bauteile müssen jetzt nur noch die 1-polige bzw. 14-polige Pfostenleisten, die 9-poligen Sub-D-Buchsenleisten und die Anschlussklemmen für die Versorgungsspannung und die Empfangsspule auf der Platine angebracht werden. Bedingt durch die größere Massefläche der Leiterbahn und der Anschlussklemme muss hier die Lötstelle etwas länger als sonst aufgeheizt werden, bis das Lötzinn gut fließt und saubere Lötstellen bildet.

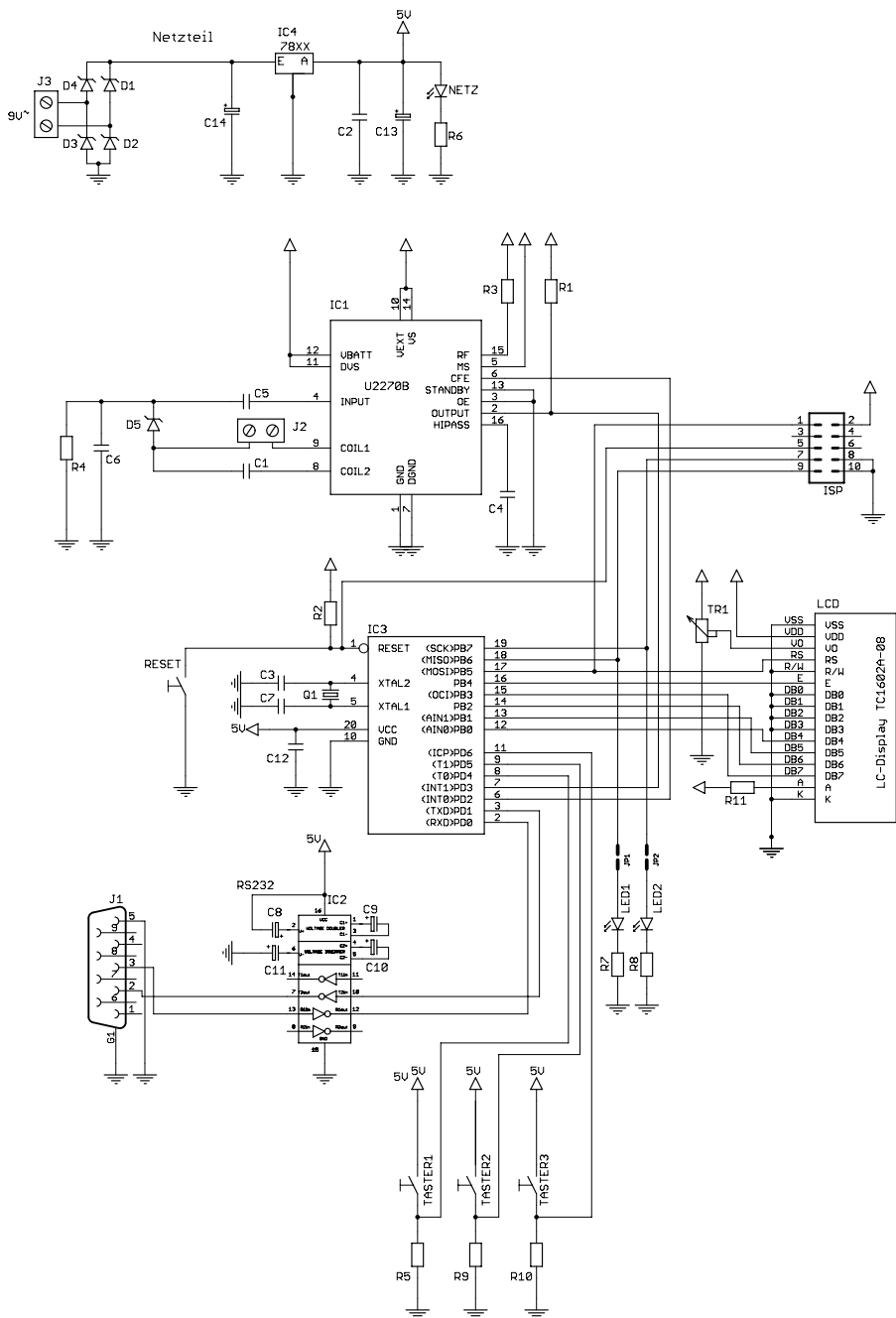
Empfangsspule

Für die Empfangsspule, die auch gleichzeitig als Antenne dient, wird eine so genannte Luftspule mit der Induktivität von 1,62 mH benötigt. Entsprechend dem Einsatzort an dem Sie den RFID-125 kHz-Empfänger und speziell die Empfangsspule einbauen wollen, können Sie den gewünschten Durchmesser der Spule wählen, indem Sie die Spule selber wickeln. Empfehlenswert ist eine Spule mit einem Drahtdurchmesser von 0,4 mm, einem Spulendurchmesser von 43 mm und einer Spulenhöhe von 10 mm mit insgesamt 160 Windungen zu wickeln, damit Sie die benötigte Induktivität von 1,62 mH erhalten. Eine schöne und gleichmäßig gewickelte Spule erhalten Sie, wenn Sie den Draht um einen festen runden Körper wickeln z.B. um das Papprohr einer Kühnrolle. Sollten Sie jedoch einen anderen Spulendurchmesser benötigen, so können Sie die benötigte Windungszahl für Ihren Spulendurchmesser mittels der Freeware "Mini Ringkern-Rechner", die auf der Internetseite www.dl5swb.de kostenlos heruntergeladen werden kann, berechnen. Generell gilt je kleiner der Spulen-Durchmesser, desto größer die Lesedistanz (Abstand zwischen Spule und Karte). Vor dem Anschließen der Spule müssen die Enden des Kupferlackdrahtes vom Lack befreit werden.



Vor Anschluss des RFID-125kHz-Empfänger-Bausatzes an die Stromversorgung sollten Sie eine abschließende Kontrolle der Platine durchführen:

- Sind alle Lötzinnreste und abgeschnittenen Drahtenden, die Kurzschlüsse verursachen könnten, entfernt?
- Wurden alle Bauteile richtig eingesetzt (ICs)?
- Sind Elkos, Dioden und andere Bauteile richtig gepolt?



Schaltplan für den RFID-125kHz-Empfänger-Bausatz

Kurzbeschreibung des RFID-125kHz-Empfängers

Der RFID-125kHz-Empfänger dient dem kontaktlosen Auslesen von so genannten Transponderkarten (HF-Tags bzw. Read-Only-Blanco-Transponderkarten Best.-Nr. 810 065). Die wesentlichen Bestandteile dieses Empfängers sind zum einen der RFID-Reader-Baustein U2270B sowie der Mikrocontroller AT-Tiny 2313 der Firma Atmel. Der RFID-Reader-Baustein dient zum Auslesen der Daten einer Transponderkarte. Die Aufbereitung der aus der Transponderkarte ausgelesenen Daten wird vom Mikrocontroller übernommen. Die ausgewerteten Daten können über die RS232-Schnittstelle an einen PC oder ein anderes übergeordnetes System weitergegeben werden. Eine Firmware, welche die Aufbereitung der ausgelesenen Daten einer Transponderkarte und deren Ausgabe über die RS232-Schnittstelle übernimmt, ist bereits auf dem Mikrocontroller vorprogrammiert. Somit lassen sich ohne großen Aufwand Anwendungen für Zugangskontrollen, Zeiterfassungen usw. leicht und schnell realisieren.

Weiterhin ist der RFID-125-KHz-Empfänger so von seiner Funktionalität ausgelegt, dass er eine optimale Entwicklungsumgebung sowohl für den professionellen Anwender als auch für den Hobbybastler darstellt. Dieses wird durch die auf der Platine befindliche ISP-Schnittstelle gewährleistet, mit der leicht eigene Programme und Anwendungen auf den Mikrocontroller übertragen werden können.

Der RFID-125kHz-Empfänger kann mit einem 2 Zeilen x 16 Zeichen LCD-Display das über einen integrierten Controller (Industriestandard) verfügt, z.B. Best.-Nr. 120420, ausgestattet werden. Somit können die ausgelesenen Daten direkt auf dem LCD-Display angezeigt werden. Entsprechende Anschlussmöglichkeiten sind auf der Platine vorgesehen und im Lieferumfang dieses Bausatzes enthalten.

Technische Daten:

- Betriebsspannung 6 ... 18,5 V~
- Trägerfrequenz 125 kHz
- Mikrocontroller AT-Tiny 2313
- RS232-Schnittstelle mit Pegelanpassung über MAX232
- RFID-Reader-Decoderchip U2270B, geeignet für Manchester- und Bi-Phasen-Decodierung
- ISP- Programmierschnittstelle
- max. Lesentfernung ca. 1 – 3 cm
- max. Stromaufnahme 200 mA
- Maße (LxBxH): 100x50x20 mm

Inbetriebnahme

Nachdem Sie den Bausatz fertig aufgebaut und überprüft haben, ob alle Bauteile richtig eingebaut wurden können Sie an den RFID-125kHz-Empfänger die selbst gewickelte Empfängerspule an der Anschlussklemme J2 und die Versorgungsspannung an der Anschlussklemme J3 anschließen. Bitte beachten Sie beim Anschließen der Empfängerspule die unter dem Punkt „Hinweise zum Einbau und Platzierung der Empfängerspule“ aufgeführten Hinweise. Der RFID-125kHz-Empfänger befindet sich nach dem Anlegen der Versorgungsspannung mit der von uns ausgelieferten Firmware in einer Art Dauerlesemodus. Die Funktionsweise der Firmware wird nachfolgend genauer beschrieben. Der Quellcode für die Firmware die in der Programmiersprache BASCOM geschrieben worden ist kann unter www.pollin.de herunter geladen werden.

Dieser Bausatz bietet Ihnen auch die Möglichkeit von Ihnen selbst entwickelte Firmware auf den Mikrocontroller zu laden. Dieses kann über die ISP-Schnittstelle erfolgen (Bitte beachten Sie dabei, dass beim Einspielen Ihrer Firmware beide Jumper JP1 und JP2 nicht gesteckt sein dürfen).

Hinweise zu Einbau und Platzierung der Empfängerspule

Folgende Richtlinien sind beim Einbau des RFID-125kHz-Empfängers und seiner Empfangsspule zu beachten:

- Zwischen der Empfangsspule und der Transponderkarte dürfen sich keine metallischen Gegenstände befinden.
- Die Empfangsspule soll auf nichtmetallischem Material (Holz, Beton) mit einem Mindestabstand von 3 cm zu anderen metallischen Teilen montiert werden.
- Die Zuleitung zur Empfangsspule darf nicht länger als 1,5 m sein. Ansonsten wird der Empfangsbereich des RFID-125 kHz-Empfängers erheblich eingeschränkt.
- Die Zuleitung darf nicht unmittelbar neben anderen stromführenden Leitungen verlegt werden.
- Es darf keine weitere Empfangsspule an dem RFID-125kHz Empfänger angeschlossen werden.
- Bei Montage mehrerer RFID-125kHz-Empfänger muss ein Mindestabstand von etwa 1 Meter zwischen den Empfangsgeräten eingehalten werden um so eine gegenseitige Störung der Empfänger zu vermeiden.

Programmbeschreibung der Firmware

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung wird die Treiberstufe des RFID-Reader-Decoderchip U2270B eingeschaltet und die Trägerfrequenz von 125 kHz liegt an der Spule an. Bei angeschlossenem LCD-Display wird dieses initialisiert und der Text „RFID-Modul with U2270B“ erscheint im Display. Die beiden LEDs, LED1 und LED2, werden kurz eingeschaltet und nach ca. 2 Sekunden wieder ausgeschaltet.

Nun ist das RFID-125kHz-Empfangsmodul empfangsbereit und im Display erscheint der Text „check ...“. Wird nun eine Transponderkarte in den Empfangsbereich des Bausatzes gehalten und diese vom Empfänger erkannt, so wird dieses durch die Umschaltung des Zustands der LED1 angezeigt. Im Display wird der Text „send...“ und der Ident-Code der gelesenen Transponderkarte 1 Sekunde lang angezeigt und über die RS232-Schnittstelle mit einer Baudrate von 9600 Baud ausgegeben. Anschließend wird der Zustand der LED1 wieder umgeschaltet und der Text „check ...“ im Display angezeigt.

Durch das Betätigen der Taste1, Taste2 oder Taste3 werden nachfolgende Funktionen aktiviert:

Taste1: Im Display erscheint der Text „T1“. Nach 1 Sekunde wird die Anzeige des Displays gelöscht und die Treiberstufe des U2270B wird abgeschaltet, was auch im Display durch den Text „RFID ausgeschaltet“, angezeigt wird. Solange die Treiberstufe abgeschaltet ist stehen keine anderen Funktionen zur Verfügung. Durch nochmaliges Betätigen der Taste1 wird die Treiberstufe wieder eingeschaltet und im Display erscheint „RFID eingeschaltet“. Nach 1 Sekunde erscheint der Text „check...“ im Display.

Taste2: Es erscheint im Display der Text „T2“. Der Zustand der LED1 wird umgeschaltet. Über die RS232 Schnittstelle wird der Text „T2“ ausgegeben.

Taste3: Der Text „T3“ wird im Display angezeigt. Der Zustand der LED2 wird umgeschaltet. Der Text „T3“ wird über die RS232 Schnittstelle ausgegeben