

Lichtmorse-Modul

Aufbau- und Bedienungsanleitung



Das Produkt erfüllt die nationalen und europäischen Richtlinien.

Sicherheitshinweise

- *Lesen Sie diese Anleitung vollständig und sorgfältig durch, bevor Sie dieses Modul aufbauen oder in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diese Anleitung zum Nachlesen auf.*
- *Das Modul darf nicht an Netzspannung (230 V) betrieben werden. Es besteht Lebensgefahr!*
- *Die gültigen VDE Vorschriften sind zu beachten.*
- *Das Modul muss vor Feuchtigkeit und Hitze geschützt werden.*
- *Das Modul ist kein Spielzeug! Halten Sie das Gerät von Kindern fern.*
- *Verwenden Sie das Modul nicht, wenn es beschädigt ist.*

- *Betreiben Sie das Modul nicht in einer Umgebung, in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Staub vorhanden sind.*
- *Reparaturen dürfen nur von einem Fachmann ausgeführt werden.*
- *Durch Übertragungsfehler der Fernsteuerung oder durch Software-/Hardwarefehler im Modul können fehlerhafte Steuerfunktionen niemals vollständig ausgeschlossen werden. Betreiben Sie das Modul und ihr Funktionsmodell stets so, dass durch solche Fehlsteuerungen keine Gefährdung für Sie oder Dritte entstehen kann.*

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Moduls ist das Ansteuern einer Niederspannungs-Glühlampe oder LED zum Senden einer Nachricht unter Verwendung des Morse-Codes mit der für das Lichtmorsen auf See verwendeten Übertragungsgeschwindigkeit im Bereich des RC-Modellbaus.

Warnhinweise

- Schließen Sie das Modul nur an Spannungsquellen mit einer max. Spannung von 12 V an. Schließen Sie an das Modul nur Niederspannungs-Glühlampen oder LED mit einer max. Stromaufnahme von 500 mA an.
- Zum Aufbau und Anschluss des Geräts sind Grundkenntnisse der Elektronik notwendig.
- Achten Sie beim Anschluss immer auf die richtige Polung!

Produktbeschreibung

Die optische Nachrichtenübermittlung über ein Rundumlicht oder einen Scheinwerfer mit Hilfe des Morsecodes dürfte vor allem für die Anhänger der grauen Flotte interessant sein.

Der Morsecode besteht aus den drei Symbolen kurzes Signal ("Dit", "."), langes Signal ("Dah", "-") und unterschiedlich langen Pausen zwischen den einzelnen Zeichen, Buchstaben und Wörtern.

Um realistische Morsezeichen zu signalisieren genügt es nun nicht, irgendwelche Blinksignale zu erzeugen, sondern es soll wirklich eine Nachricht im Morsecode übermittelt werden unter Verwendung des beim Lichtmorsen charakteristischen Timings.

Die Länge eines Dit bestimmt die Übertragungsgeschwindigkeit. Ein Dit ist die Basis-Zeiteinheit, denn ein Dah ist so lang wie drei Dit, die Pause zwischen zwei Symbolen ist ein Dit lang, die Pause zwischen zwei Buchstaben beträgt ebenfalls drei Dit. Die Pause zwischen zwei Worten beträgt sieben Dit.

Da die Buchstaben mit unterschiedlich vielen Symbolen codiert sind, gibt es keine einheitliche Übertragungszeit für einen Buchstaben. Als Mittelwert hat man sich auf die Übertragungszeit des Wortes "PARIS" geeinigt, es besteht aus kurzen und langen Buchstaben. Beim Lichtmorsen auf See beträgt die Übertragungsrate ca. 40 Buchstaben (oder acht Wörter) pro Minute, ein Dit dauert etwa 150 ms.

Die Firmware für den Mikrocontroller implementiert dieses Timing. Es wird die Nachricht "IN KIELLINIE FOLGEN" mit einer Pause von 15 s in einer Endlosschleife signalisiert, eingeleitet durch die Zeichenfolge KA (Spruchanfang) und abgeschlossen durch AR (Spruchende). Es ergibt sich folgender Code (das Zeichen "/" dient als Pause zwischen zwei Wörtern):

Morsezeichen	Buchstabe
-. -	KA (Spruchanfang)
..	I
-.	N
-. -	K
..	I
.	E
.-..	L
.-..	L
..	I
-.	N
..	I
.	E

..-.	F
---	O
.-..	L
--.	G
.	E
-.	N
.- .-.	AR (Spruchende)

Aufbauanleitung

Für den Aufbau der Schaltung werden Grundkenntnisse über die richtige Behandlung der Bauteile vorausgesetzt. Ausserdem sollten Sie ein wenig Übung im Löten elektronischer Bauteile haben.

Hinweise zum Aufbau

- Arbeiten Sie beim Löten und Verdrahten absolut gewissenhaft.
- Nehmen Sie sich Zeit für jede einzelne Lötstelle und achten Sie darauf, dass keine kalten Lötstellen entstehen.
- Verwenden Sie zum Löten eine regelbare Lötstation oder einen kleinen LötKolben mit einer Leistung von max. 30 Watt mit einer kleinen Lötspitze.
- Halbleiter sind hitzeempfindlich. Löten sie nicht zu lange an einem Pin (max. ca. 3 Sekunden). Lassen Sie das Bauteil ggf. zwischendurch wieder abkühlen.
- Die Verwendung bleihaltigen Lötzinns (Sn60Pb40) erleichtert das Löten für den Anfänger. Sollen die Anforderungen der RoHS Richtlinie erfüllt werden, darf ausschließlich bleifreies Lötzinn verwendet werden.
- Bei manchen Bauteilen muss auf die richtige Polung bzw. Orientierung geachtet werden. In diesen Fällen wird im Text darauf hingewiesen.

Bedrahtete Bauteile

Die Anschlussdrähte von bedrahteten Bauteilen werden von der Seite mit dem Bestückungsaufdruck durch die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte gesteckt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Bauelemente mit axialen Anschlussdrähten wie Widerstände oder Dioden werden vorher im passenden Rastermaß abgewinkelt. Dazu ist eine Biegelehre

sehr hilfreich (im cp-elektronik Shop erhältlich). Nach dem Verlöten werden die überstehenden Enden der Anschlussdrähte mit einem Seitenschneider entfernt.

Bauelemente in MOS-Technologie (z.B. Mikrocontroller) sind empfindlich gegenüber elektrostatischer Aufladung und können beim Berühren leicht zerstört werden! Sie sollten sich vor dem Berühren dieser Bauteile unbedingt erden (z.B. durch Anfassen einer Wasserleitung, Heizung oder des Metallgehäuses eines mit dem Schutzleiter der Elektro-Installation verbundenen Geräts).

Für den Bau der Schaltung werden die Bauteile lt. Stückliste (Tabelle 1) benötigt. Bitte überprüfen Sie vor dem Aufbau den Bausatz auf Vollständigkeit. Sollte ein Bauteil fehlen, wenden Sie sich bitte an cp-elektronik (Kontakt Daten auf der letzten Seite dieser Anleitung).

Anzahl	Bezeichnung	Wert	Bauteil
1	C1	22 μ F	Elko 22 μ F/16 V, RM 2,5 mm
1	C2	100 μ F	Elko 100 μ F/16 V, RM 2,5 mm
1	C3	10 nF	Keramik-Kondensator 10 nF, RM 2,5 mm
1	C4	100 nF	Keramik-Kondensator 100 nF, RM 2,5 mm
1	IC1	LP2950ACZ-3,3	Spannungsregler 3,3 V
1	IC2	PIC 12F629	PIC Mikrocontroller, DIP 8 Gehäuse
1			Fassung 8-polig für IC2
1	LED		2 pol. Stiftleiste RM 2,54 mm zum Anschluss einer Glühlampe oder LED
1			externe LED, weiß
1	Q1	BC 337	Kleinsignal Transistor NPN
1	R1	680 Ω (12 V) 220 Ω (6 V) 0 Ω (Glühlampe)	Kohleschichtwiderstand 1/4 W oder Drahtbrücke, s. Aufbauanleitung
1	R2	1 k Ω	Kohleschichtwiderstand 1/4 W
1	R3	47 k Ω	Kohleschichtwiderstand 1/4 W
1	X1		Anschlussklemme 2-pol., RM 3,5 mm

Tabelle 1: Stückliste

Der Anschluss bzw. die Befestigung des Moduls im Modell erfolgt nach eigenem Ermessen. Folgendes Zubehör wird empfohlen:

Anzahl	Bezeichnung	Artikel-Nr. (shop.cp-elektronik.de)
4	Zylinderkopfschrauben M3x16 incl. M3 Muttern	FIT-001
4	Distanzhülsen 5 mm	

Schützen Sie das Modul beim Einbau in das Modell vor Vibrationen, Spritzwasser und Berührung.

Bestückung der Leiterplatte

Stecken Sie die Anschlussdrähte der Bauteile durch die Bohrungen auf der Leiterplatte hindurch und löten Sie sie auf der Lötseite fest. Orientieren Sie sich beim Einlöten der Bauelemente am Bestückungsplan und am Bestückungsaufdruck auf der Leiterplatte.

Der Bestückungsplan (Abb.1) zeigt die Aufsicht auf die Bestückungsseite. Beginnen Sie die Bestückung mit den Bauelementen mit der niedrigsten Bauhöhe.

Widerstände

Bestücken Sie die Widerstände R1-R3.

R1 ist der Vorwiderstand für die externe LED und hängt von der Betriebsspannung des Moduls ab. Das Modul kann mit 12 V oder mit 6 V betrieben werden. R1 ist so bemessen, dass der Betriebsstrom der LED ca. 15 mA beträgt.

Wird anstelle der LED ein Glühlämpchen verwendet, muss die Betriebsspannung des Moduls der Betriebsspannung des Glühlämpchens entsprechen. Der Widerstand R1 wird in diesem Fall durch eine Drahtbrücke ersetzt.

Bauteil-Nr.	Wert	Farbcodierung
R1	<ul style="list-style-type: none"> • 220 Ω (6 V) • 680 Ω (12 V) • Drahtbrücke 	rot-rot-braun-gold blau-grau-braun-gold
R2	1 k Ω	braun-schwarz-rot-gold
R3	47 k Ω	gelb-violett-orange-gold

Eine Orientierung muss bei den Widerständen nicht beachtet werden.

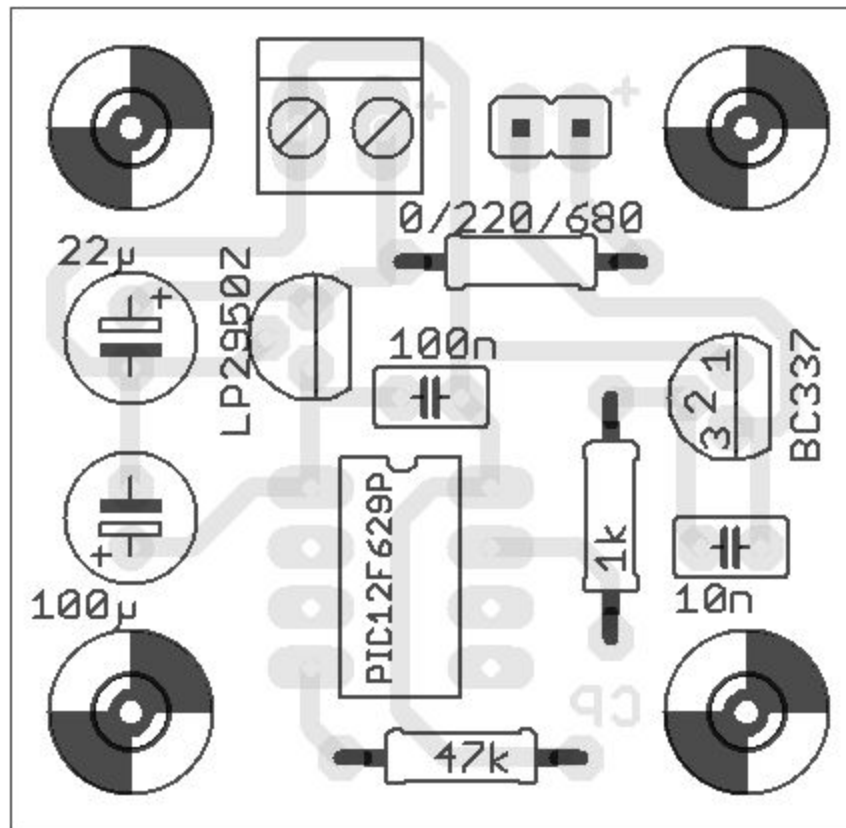


Abb.1: Bestückungsplan

IC-Fassung

Löten Sie die 8-pol. Fassung für den Mikrocontroller ein. Die Fassung hat eine kleine Kerbe an einer Stirnseite, die die Orientierung des IC vorgibt, welches später in die Fassung eingesetzt wird. Die Kerbe sollte Richtung C4 (100 nF) zeigen, wie im Bestückungsplan zu sehen.

Keramik-Kondensatoren C3 und C4

Der 100 nF Kondensator hat ein blaues oder gelbes Gehäuse und trägt die Aufschrift "104". Der 10 nF Kondensator hat die Aufschrift "103". Eine Orientierung muss nicht beachtet werden.

Stiftleiste

Löten Sie nun die 2 Stiftleiste ein. Fixieren Sie die Stiftleiste während des Lötens mit einem Stück Klebeband, falls notwendig und löten Sie zunächst nur einen Pin fest. Kontrollieren Sie dann, ob die Stiftleiste senkrecht auf der Leiterplatte sitzt. Durch Erhitzen der Lötstelle können sie den Sitz noch korrigieren (Achtung: heiß!). Wenn die Stiftleiste richtig sitzt, löten Sie auch den anderen Pin fest.

Alternativ können die Anschlussdrähte für die Glühlampe bzw. LED auch direkt eingelötet werden.

Spannungsregler

Löten Sie den Spannungsregler IC1 (LP2950) ein. Er besitzt ein schwarzes Kunststoffgehäuse mit drei Anschlussbeinen. Die abgeflachte Seite des Gehäuses zeigt in Richtung von C4 (100 nF).

Transistor

Löten Sie den Transistor BC 337 ein. Er besitzt ein schwarzes Kunststoffgehäuse mit drei Anschlussbeinen. Die abgeflachte Seite des Gehäuses zeigt in Richtung von C4 (100 nF). Die abgeflachte Seite des Gehäuses zeigt zur Platinenaußenseite.

Anschlussklemme

Löten Sie die Anschlussklemme X1 ein, die Öffnung für die Drahteinführung muss zur Platinenaußenseite zeigen. Fixieren Sie die Klemme u.U. mit einem Streifen Klebeband und löten Sie zunächst nur eine Seite fest. Prüfen Sie den richtigen Sitz der Klemme, durch Wiedererwärmen der Lötstelle kann der Sitz noch korrigiert werden. Sitzt die Klemme richtig, löten Sie auch den zweiten Anschluss fest.

Elektrolyt-Kondensatoren

Löten Sie die beiden Kondensatoren C1 und C2 ein. Achten Sie bei Einlöten auf die richtige Orientierung: der Plus-Pol ist der längere der beiden Anschlussdrähte, der Minus-Pol ist auf dem Gehäuse gekennzeichnet. Die Lage des Plus-Pols ist auf dem Bestückungsplan zu sehen.

ICs einsetzen

Setzen Sie den programmierten Mikrocontroller in die Fassung. Die Orientierung der Kerbe ist auf dem Bestückungsplan zu sehen.

Anschluss

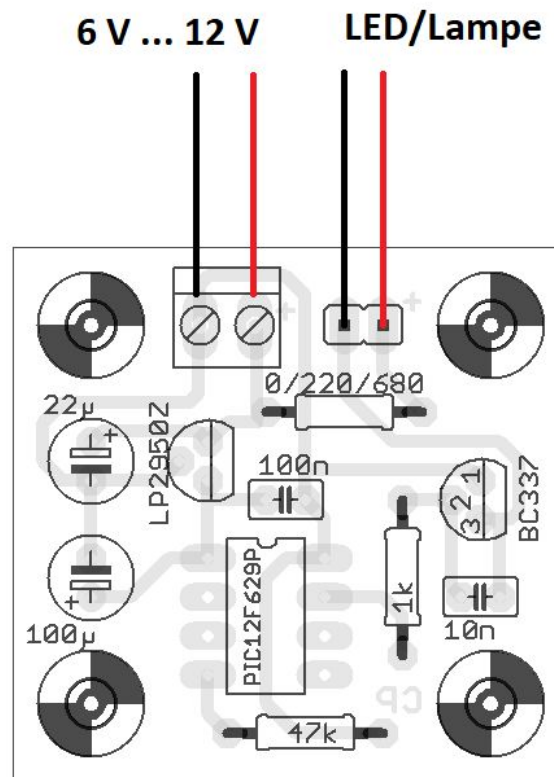


Abb.2: Anschluss des Morsemoduls

Über die Schraubklemme wird das Modul an eine Spannung von 6 V - 12 V angeschlossen. Die Spannungsversorgung kann über einen Multiswitch-Decoder oder ein Relaismodul ein- und ausgeschaltet werden.

Die Glühlampe bzw. LED wird über ein Anschlusskabel mit 2,54 mm Stecker an das Modul angeschlossen. Bei Einsatz einer LED ist unbedingt die Polung zu beachten: das längere der beiden Anschlussbeine der LED ist der Plus-Pol. Bei Verpolung leuchtet die LED nicht oder kann zerstört werden!

Pflege und Wartung

Schützen Sie das Modul vor Spritzwasser, Hitze und Berührung. Das Modul ist wartungsfrei.

Störung und Reparatur

Eine Reparatur des Moduls darf nur von einem Fachmann ausgeführt werden. Falls Sie Hilfe bei einer Reparatur benötigen, wenden Sie sich bitte an cp-elektronik.de (Anschrift auf der letzten Seite dieser Anleitung).

Technische Daten

Abmessungen	35 mm x 36 mm
Gewicht o. Anschlusskabel	7 g
Betriebsspannung	6 ... 12 V
Strombelastbarkeit	500 mA max.

Kontakt

Claus Poltermann
Plankensteinweg 2
85435 Erding
Web: <https://cp-elektronik.de>
e-Mail: info@cp-elektronik.de
Mobil: 0176 45 55 79 16

Entsorgung



Elektro- und Elektronikgeräte, die unter das ElektroG fallen dürfen nicht über den Restmüll entsorgt werden, sondern können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen (z.B. Wertstoffhöfen) abgegeben werden.



Stand: 06.03.2020. Änderungen vorbehalten.