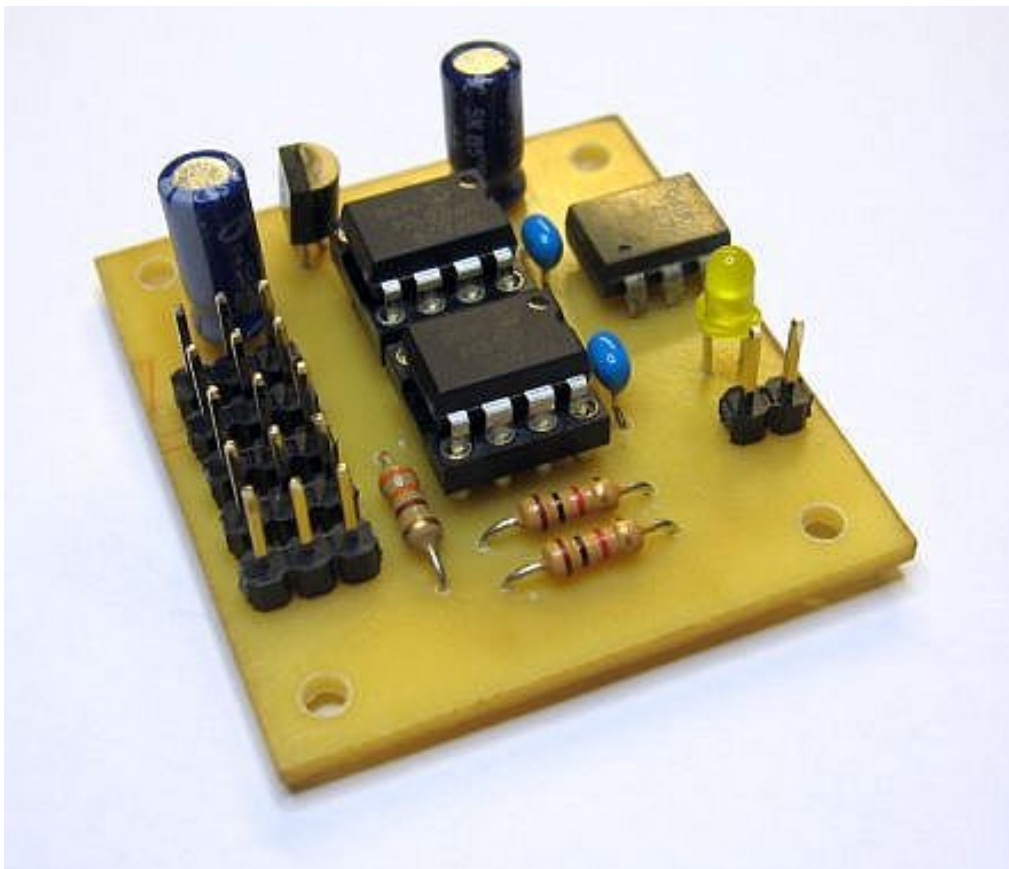


CP-ELEKTRONIK.DE

Motorsteuerung für zwei- oder mehrmotorige Schiffsmodelle

Aufbau- und Bedienungsanleitung



Einführung

Diese Motorsteuerung ist für zwei- oder mehrmotorige Schiffsmodelle ausgelegt und ermöglicht auf einfache Weise die getrennte oder gemeinsame Steuerung von zwei oder drei Antriebsmotoren über die Kreuzknüppel des Senders.

Bei zweimotorigen Schiffsmodellen (oder auch Kettenfahrzeugen) liegt es nahe, beide Motoren getrennt über je einen Fahrtregler anzusteuern, um besser manövrieren zu können ("Drehen auf dem Teller", oder zusammen mit dem Bugstrahlruder sogar traversieren, d.h. das Schiff seitlich versetzen). In der Regel wird man dazu je einen Fahrtregler auf die vor/zurück-Achse der beiden Kreuzknüppel am Sender legen.

Im normalen Fahrbetrieb dagegen ist es komfortabler, nur einen Steuerknüppel für beide Motoren zu verwenden, denn sollen sich beide Motoren mit gleicher Drehzahl drehen, ist die synchrone Bedienung zweier Kreuzknüppel nicht so einfach.

Eine Lösungsmöglichkeit ist der Ersatz eines Kreuzknüppels durch einen "Twin Stick".

Allerdings benötigt man beide Hände, um die Motoren damit getrennt zu steuern, und wenn man gleichzeitig auch noch das Ruder und Bugstrahlruder bedienen möchte, wird es schwierig. Eine der links/rechts Achsen entfällt, ein Bugstrahlruder liegt damit - wenig intuitiv - auf der vor/zurück Achse des anderen Steuerknüppels. Zudem ist ein Twin Stick nicht für jeden Sendertyp erhältlich und recht teuer in der Anschaffung.

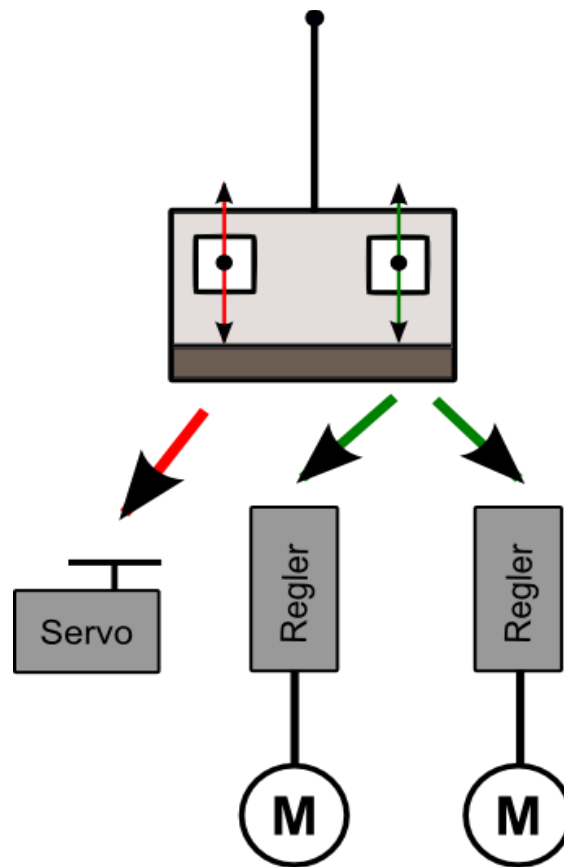
Die hier beschriebene Motorsteuerung, ist im Ergebnis mit dem Twin Stick zu vergleichen, aber beide Kreuzknüppel lassen sich in allen Achsen gleichzeitig bedienen und der zweite Prop-Kanal kann flexibel genutzt werden. Das Modul wird am Empfänger angeschlossen, es ist also kein Senderumbau erforderlich. An den Ausgängen können alle handelsüblichen Fahrtregler angeschlossen werden.

Beide Fahrtregler werden in einem von zwei möglichen Betriebsmodi angesteuert:

- Fahren
- Manövrieren

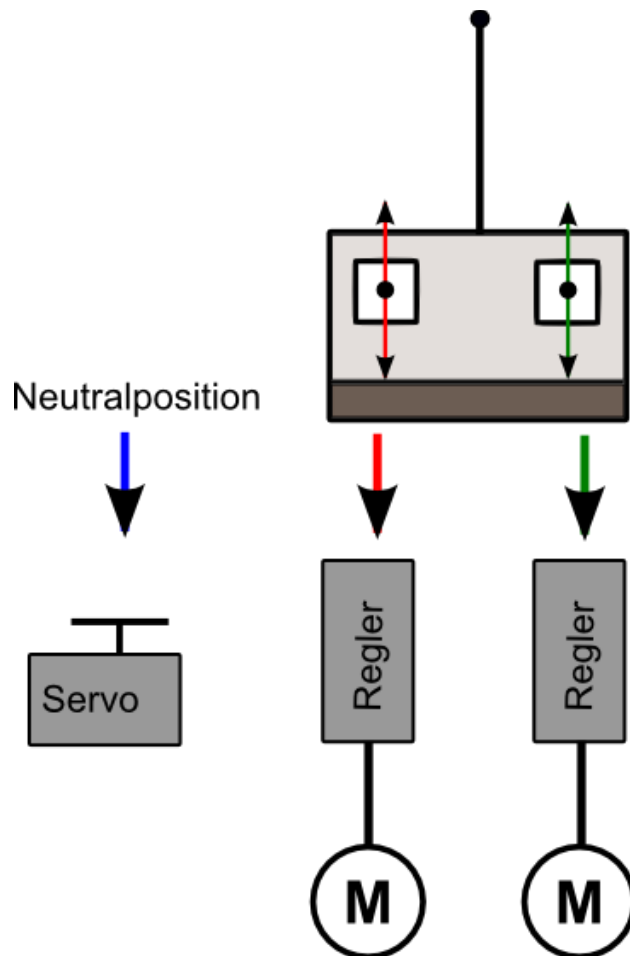
Die Umschaltung zwischen den beiden Modi erfolgt mittels eines freien Multiswitch- oder sonstigen Schaltkanals.

Modus Fahren



Im Modus "Fahren" werden beide Fahrtregler gemeinsam über einen Kanal gesteuert (vorwärts/rückwärts über einen Kreuzknüppel); beide Fahrtregler-Ausgänge folgen diesem Eingangskanal, vergleichbar mit der Wirkung eines Y-Kabels. Die an den Fahrtreglern angeschlossenen Motoren laufen synchron und mit gleicher Drehzahl. Der vorwärts/rückwärts-Kanal des anderen Kreuzknüppels liegt in diesem Modus an einem Proportionalkanal-Ausgang an, dieser Kanal steht für beliebige Funktionen zur Verfügung, es können Servos, 2-Kanal Schalter oder Fahrtregler (z.B. für einen dritten, mittleren Motor) angeschlossen werden. Dieser Anschluss sollte aber nur mit einer Funktion belegt werden, die im Manövriermodus nicht benötigt wird.

Modus Manövrieren



Über einen Schaltkanal eines Multiswitch-Decoders (oder ähnlicher Module) kann auf den Manövriermodus umgeschaltet werden. In diesem Modus wird der vorwärts/rückwärts Kanal der Kreuzknüppel auf je einen Fahrtregler-Ausgang durchgeschaltet. Beide Fahrtregler lassen sich unabhängig voneinander vorwärts/rückwärts steuern, die im Fahrmodus bestehende Kopplung ist aufgehoben. Auch Ruder und Bugstrahlruder lassen sich gleichzeitig über die links/rechts Achsen der Kreuzknüppel bedienen.

Der vorwärts/rückwärts Kanal des 2. Kreuzknüppels steht dann nicht mehr für den zusätzlichen Proportionalkanal-Ausgang zur Verfügung, da er für den 2. Fahrtregler verwendet wird. An diesem Ausgang wird stattdessen vom Mikrocontroller ein Empfängersignal simuliert, angeschlossene Servos, Fahrtregler oder sonstige Module sind in diesem Modus nicht steuerbar und befinden sich in dem Zustand, in dem sie sich vor der Umschaltung des Modus von Fahren auf Manövrieren befunden haben, dies wird in der Regel die Neutralstellung sein.

Aufbauanleitung

Allgemeine Hinweise

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

- Arbeiten Sie beim Löten und Verdrahten in Ruhe und 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.
- Bei manchen Bauteilen muss auf die richtige Polung bzw. Orientierung geachtet werden. In diesen Fällen wird im Text darauf hingewiesen.
- Halbleiter sind hitzeempfindlich. Löten sie nicht zu lange an einem Pin (max. ca. 5 s). Lassen Sie das Bauteil ggf. zwischendurch wieder abkühlen.

Im Folgenden wird vorausgesetzt, dass Sie bereits über eine Platine und alle notwendigen Bauteile verfügen.

Aufbau der Motorsteuerung

Stückliste

Anzahl	Bezeichnung	Wert	Bauteil
1	C1	100 μ F	Elko 100 μ F/16V, RM 2,5 mm
1	C2	47 μ F	Elko 47 μ F/16V, RM 2,5 mm
2	C3, C4	100 nF	Keramik-Kondensator 100 nF, RM 5 mm
1	IC1	LP2950ACZ-3,3	Spannungsregler 3,3 V
2	IC2, IC3	PIC 12F629 DIP	PIC Mikrocontroller
2			Fassung 8-polig für IC2, IC3
5	IN1-2,		3 pol. Stiftleiste RM 2,54 mm

	OUT1-3		
1	LED1	LED 3mm	LED gelb
1	MODE		2-pol. Stifleiste RM 2,54 mm
1	OK1	IL74, MCT2	Optokoppler
1			Fassung 6-pol. für OK1
2	R1, R2	330 Ω bzw 1 k Ω	Kohleschichtwiderstand 1/4 W
1	R3	330 Ω	Kohleschichtwiderstand 1/4 W

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 Platine.

Der Bestückungsplan zeigt die Aufsicht auf die Bestückungsseite.

Widerstände

Bestücken Sie die Widerstände R1-R3. Der Wert von R1 und R2 hängt von der Schaltspannung am Anschluss MODE ab. Wird mit 12 V geschaltet, verwenden Sie 1 k Ω -Widerstände, bei 5-6 Volt verwenden Sie 330 Ω .

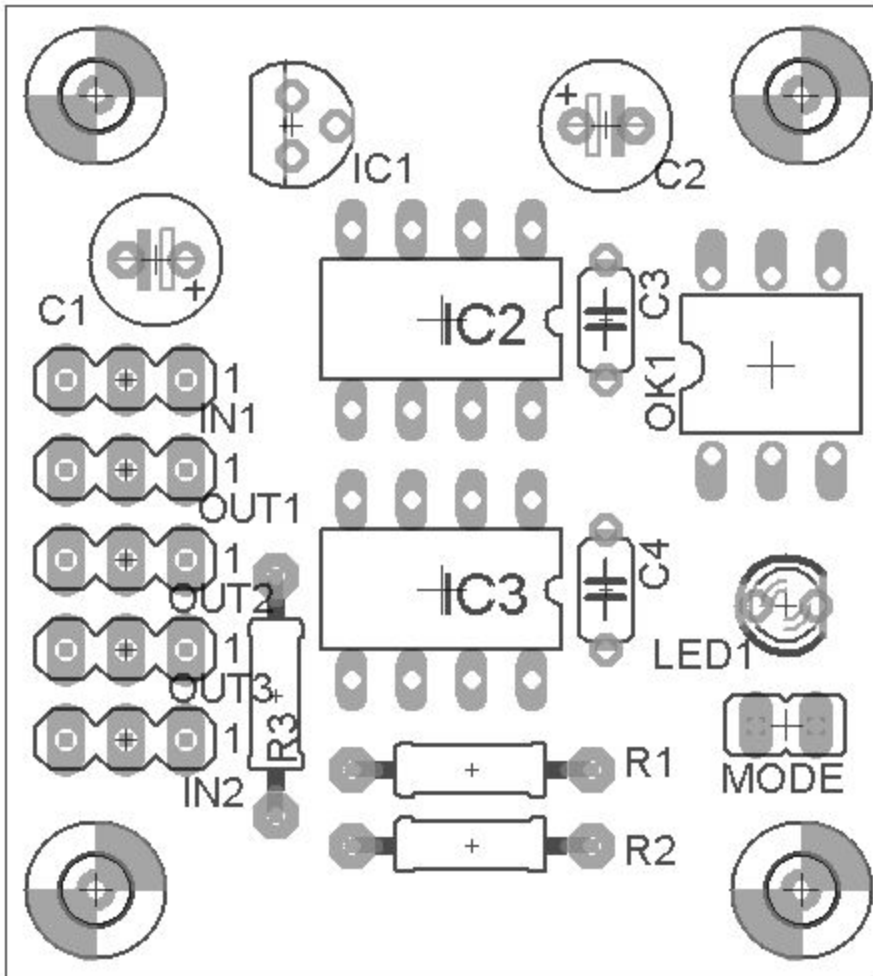
Farbcodierung:

- 330 Ω : orange-orange-braun-gold
- 1 k Ω : braun-schwarz-rot-gold

Die Widerstände können in jeder Orientierung eingelötet werden.

IC-Fassungen

Löten Sie die 6-pol. IC-Fassung für den Optokoppler und die beiden 8-pol. Fassungen für die Mikrocontroller ein. Die Fassungen haben eine kleine Kerbe an einer Stirnseite, die die Orientierung des IC vorgibt, welches später in die Fassung eingesetzt wird. Die Kerbe sollte Richtung C3 bzw. C4 zeigen, wie im Bestückungsplan zu sehen.



Kondensatoren

Löten Sie die beiden Kondensatoren C3 und C4 ein (Orientierung beliebig).
 Achten Sie bei Einlöten der beiden Elkos C1 und C2 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.

Spannungsregler

Löten Sie den Spannungsregler IC1 ein. Die abgeflachte Seite des Gehäuses zeigt in Richtung der Befestigungsschraube.

Leuchtdiode

Löten Sie die gelbe 3 mm LED ein. Achten Sie auf die Orientierung: der Minus-Pol ist der kürzere der beiden Anschlussdrähte und zeigt in Richtung Platinaußenseite.

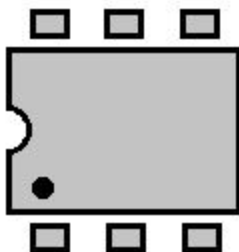
Stiftleisten

Löten Sie nun noch die 2- und 3-pol. Stiftleisten ein. Fixieren Sie die Stiftleisten während des Lötens mit einem Stück Klebeband, falls notwendig.

ICs einsetzen

Setzen Sie die beiden programmierten Mikrocontroller und den Optokoppler vorsichtig in die Fassungen. Die Orientierung der Kerbe ist auf dem Bestückungsplan zu sehen.

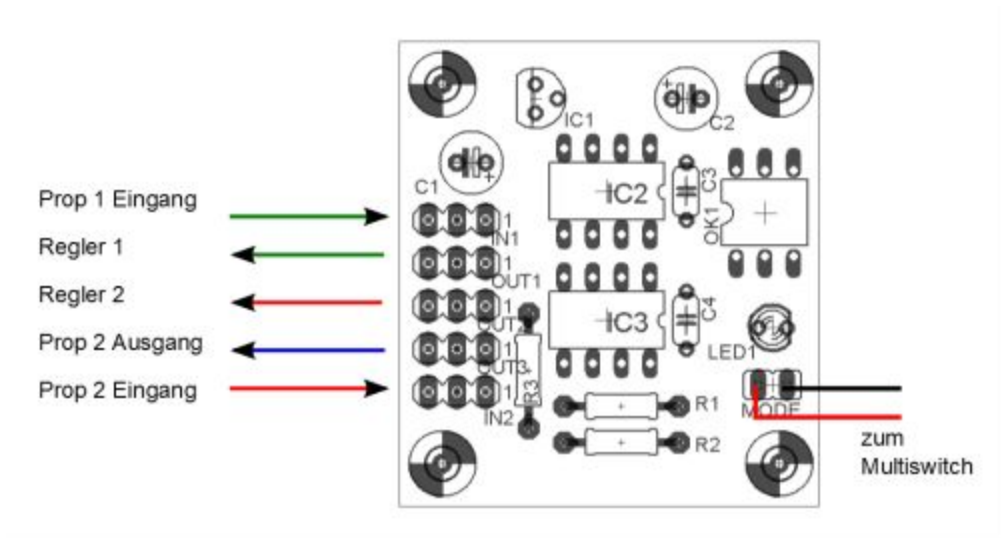
Das Gehäuse des Optokopplers hat manchmal eine Kerbe an einer Stirnseite oder eine kleine kreisförmige Markierung, die Pin Nr. 1 kennzeichnet.



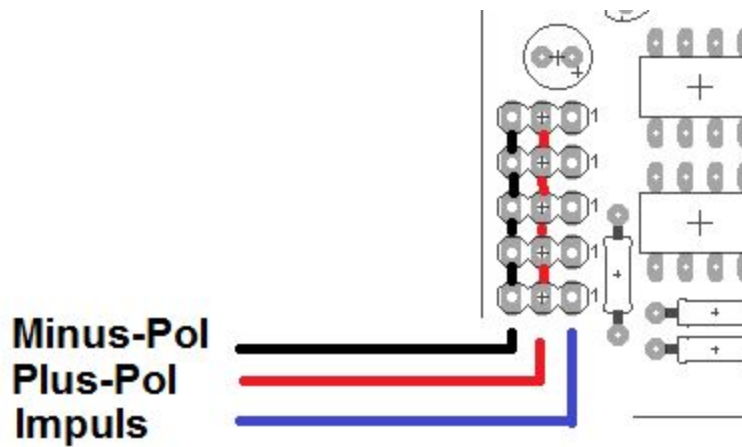
Pin 1 des Optokopplers

Anschluss

Das Modul wird mit einem Servokabel über die beiden Stiftleisten IN1 und IN2 direkt am Empfänger angeschlossen. Die beiden Fahrtregler bzw. der dritte Ausgang werden an OUT1 bis OUT3 angeschlossen. Der mittlere Anschluss ist immer der gemeinsame Plus-Pol, der am Platinenrand liegende Anschluss ist immer der gemeinsame Minus-Pol. Der innere Anschluss ist die Impulsleitung.



Über die MODE Stiftleiste wird Plus- und Minuspol des Multiswitch Decoders oder eines beliebigen anderen Schaltmoduls angeschlossen. Ist der MODE Anschluss aktiviert, leuchtet die gelbe LED.



Trimmung und Abgleich

Zur Inbetriebnahme zunächst den Modus "Fahren" auswählen und beide Fahrtregler auf diesen Kanal anlernen (Setup). Dann auf "Manövrieren" umschalten und durch die Trimmung des Senders Regler 2 wieder auf Neutralstellung abgleichen.