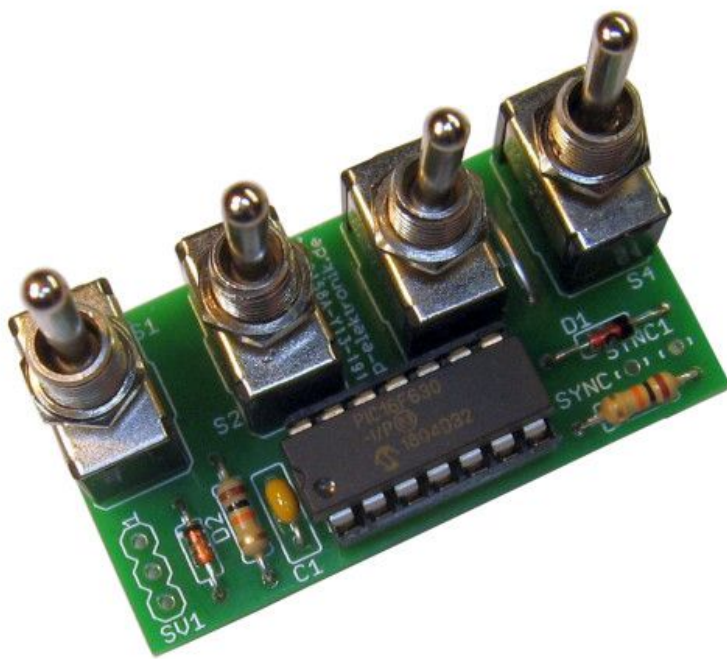


# 8-Kanal Multiswitch Encoder für Graupner Sender MC-12 u.ä.

Aufbau- und Bedienungsanleitung



## 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!*
- *Das Modul muss vor Feuchtigkeit, Spritzwasser 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 Schaltfunktionen niemals vollständig ausgeschlossen werden. Betreiben Sie das Modul und ihr Funktionsmodell stets so, dass durch solche Fehlschaltungen keine Gefährdung für Sie oder Dritte entstehen kann.*

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Moduls ist die Steuerung eines 8-Kanal Multiswitch Decoders über einen Fernsteuersender mittels Kanal-Multiplexing . Der Anschluss des Moduls erfolgt an die Hauptplatine des Senders.

## Warnhinweise

- Zum Anschluss des Encoders im Sender sind Grundkenntnisse der Elektrotechnik notwendig.
- Achten Sie stets auf die richtige Polung und den richtigen Anschluss. Wird das Modul falsch am Sender angeschlossen, können sowohl der Sender als auch der Encoder beschädigt werden.
- Schließen Sie das Modul nur an geeignete Fernsteuersender an.
- Nehmen Sie das Modul nicht in Betrieb, wenn äußerliche Schäden zu erkennen sind.

## Produktbeschreibung

Im RC-Funktionsmodellbau sind Schaltkanal-Erweiterungen fast unverzichtbar. Wenn neben den üblichen Funktionen für das Modell wie vorwärts/rückwärts, rechts/links noch eine Reihe von Sonderfunktionen geschaltet werden sollen (z.B. Hupe, Lichtsignale, Kräne, Winden, ...), kommt eine Fernlenkanlage mit den zur Verfügung stehenden Kanälen rasch an ihre Grenzen.

Eine Schaltkanal-Erweiterung (Multiswitch) ermöglicht es, über einen Proportionalkanal der Fernlenkanlage mehrere voneinander unabhängige Schaltfunktionen auszuführen. Das Multiswitch-System besteht aus zwei Modulen:

- dem Encoder mit vier Kippschaltern oder Kipptastern, der im Sender eingebaut wird
- dem Decoder, der acht Ausgänge für den Anschluss von Verbrauchern bietet und am Empfänger angeschlossen wird.

In dieser Anleitung wird der Aufbau und die Bedienung des Encoders beschrieben.

Der 8-Kanal Multiswitch-Encoder ist für den Graupner/JR Sendertypen MC-12 entwickelt und getestet.

Der Encoder funktioniert nur in der PPM-Betriebsart und ist mit einigen 2,4 GHz Modulen nicht kompatibel.

## Aufbau

Bitte überprüfen Sie vor dem Aufbau anhand der Stückliste den Bausatz auf Vollständigkeit. Sollte ein Bauteil fehlen, wenden Sie sich bitte an cp-elektronik (Kontakt Daten auf der letzten Seite dieser Anleitung).

## Stückliste

Anzahl	Bezeichnung	Wert	Bauteil
1			Leiterplatte für den 8-Kanal Multiswitch Encoder (Graupner/JR MC-12 Sender)
1	C1	100 nF	Keramik-Kondensator, RM 5 mm
1	D1	ZPD 4,7 V	Zenerdiode
1	D2	1N 4148	Si-Universaldiode
1	IC1	PIC 16F630	programmierter Mikrocontroller, 14-pol. DIL Gehäuse
1			Fassung für IC1, 14-pol.
1	J1		Drahtbrücke, 7 mm
2	R1, R2	10 k $\Omega$	Kohleschichtwiderstand 1/4 W
4	S1-S8		Kippschalter/taster 1-pol., EIN-AUS-EIN, gerade Lötstifte (Printmontage)
1	SV1	schwarz/gelb/rot	3-pol. Anschlusskabel für Funktionsbuchse auf Senderplatine
1	Sync1	blau	1-pol. Anschlusskabel (Sync.-Signal) für Nautik-Buchse

## Notwendige Grundkenntnisse

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.

**Die Mikrocontroller und andere CMOS ICs sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung. Bevor Sie diese Bausteine berühren, sollten Sie sich durch anfassen einer Wasserleitung, Heizung oder eines mit einem Schutzleiter verbundenen Geräts erden.**

## 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. Bei manchen Bauteilen muss auf eine bestimmte Orientierung geachtet werden, in diesem Fall wird im Text ausdrücklich darauf hingewiesen. Enthält der Text keine Angabe über die Einbaulage, so ist die Orientierung beliebig.

Bauelemente mit axialen Anschlussdrähten wie Widerstände oder Dioden werden vorher im passenden Rastermaß abgewinkelt. Hierzu wird die Verwendung einer Biegelehre empfohlen. Sie ermöglicht das exakte Abwinkeln in den Rastermaßen 7,5/10/12,5/15/17,5 mm. Für Widerstände gilt, falls nicht anders angegeben, ein Rastermaß von 10 mm.

Nach dem Verlöten werden die überstehenden Enden der Anschlussdrähte mit einem Seitenschneider entfernt.

## Bestückung

Orientieren Sie sich beim Bestücken der Bauteile am Bestückungsplan, Abb. 1. und am Bestückungsaufdruck auf der Leiterplatte.

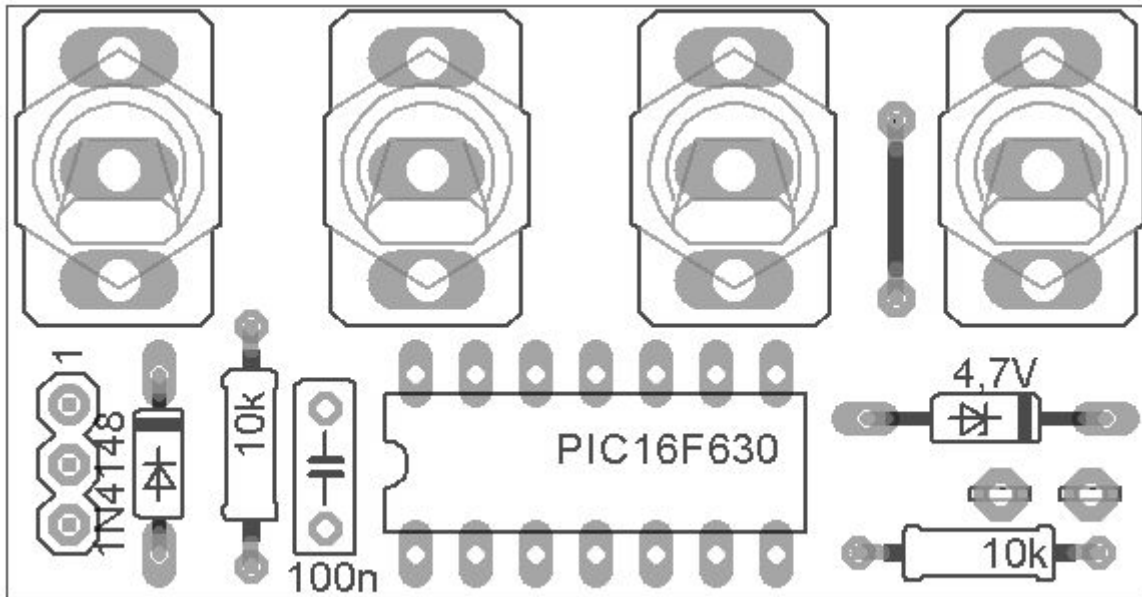


Abb. 1: Bestückungsplan

## Widerstände

Beginnen Sie die Bestückung mit dem Einlöten der Widerstände:

- R1, R2: 10 k $\Omega$  (Farbcode: braun-schwarz-orange-gold)

Eine Orientierung muss nicht beachtet werden.

## Kondensator

Löten Sie nun den 100nF Kondensator C1 ein. Der Kondensator trägt die Aufschrift 104, es muss keine Orientierung beachtet werden.

## Dioden D1 und D2

Die beiden Dioden haben einen kleinen Glaskörper, auf dem der Typ der Diode aufgedruckt ist (Lupe!). Das Gehäuse ist auf einer Seite mit einem kleinen Ring gekennzeichnet, achten Sie beim Einlöten auf die richtige Orientierung des Rings!

D1 ist eine 4,7 Volt Zenerdiode und begrenzt die Höhe des Sync.-Signals der Nautikbuchse. Löten Sie D1 so ein, dass der Ring am Gehäuse in Richtung der Platinenaußenseite zeigt.

D2 ist eine Schutzdiode gegen versehentliche Falschpolung. Löten Sie D2 (Typ 1N 4148) so ein, dass der Ring am Gehäuse in Richtung des Schalters S1 zeigt.

## Drahtbrücke

Löten Sie nun die Drahtbrücke J1 ein. Verwenden Sie in Stück Kupferdraht oder ein abgeschnittenes Drahtende der vorher eingelöteten Widerstände oder Dioden.

## 14-pol. IC Fassung

Achten Sie beim Einlöten der 14-pol. IC Fassung auf die richtige Orientierung: die Kerbe der Fassung muss Richtung C1 (100nF) zeigen. Nach Abschluss aller Lötarbeiten wird der programmierte PIC-Mikrocontroller in diese Fassung gesetzt, wobei die Kerbe am Gehäuse des Mikrocontrollers ebenfalls in diese Richtung zeigen muss.

## Schalter S1-S4

Bestücken Sie nun die acht Kippschalter. Achten Sie darauf, dass die Schalter absolut gerade auf der Platine stehen. Fixieren Sie die Schalter vor dem Einlöten notfalls mit einem Streifen Klebeband. Löten Sie zunächst nur den mittleren Anschluss fest und kontrollieren Sie dann, ob der Schalter auch gerade sitzt. Durch erneutes Erwärmen der Lötstelle können Sie die Schalterposition korrigieren. Sitzt der Schalter richtig, löten Sie auch die beiden anderen Anschlüsse fest.

## Anschlusskabel

Der Encoder wird mit einem ein-adrigen und einem 3-adrigen Anschlusskabel mit der Senderplatine verbunden.

Über das 3-adrige Anschlusskabel SV1 wird der Encoder mit Strom versorgt. Zusätzlich liegt hier das Ausgangs-Signal des Encoders an (Geber, gelbes Kabel). Zum Anschluss ist ein passendes 3-pol. Anschlusskabel mit einem 3-poligen Stecker erforderlich, das auf eine der Funktionsbuchsen auf der Senderplatine gesteckt wird. Löten Sie das 3-adrige Anschlusskabel an SV1 an, wie in Abb. 2 gezeigt.

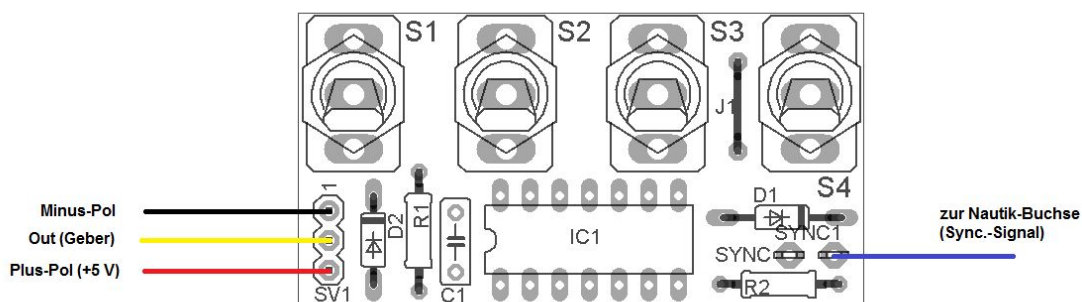


Abb. 2: Anschluss der Kabel an den Encoder

An SYNC1 des Encoders wird ein ein-adriges Anschlusskabel angelötet, über das der Encoder mit dem Synchronisations-Signal versorgt wird.

Zusätzlich kann bei Bedarf an SYNC bei Einsatz weiterer Options-Module das Sync.-Signal abgenommen werden.

## Einsetzen des Mikrocontrollers

Drücken Sie den programmierten Mikrocontroller vorsichtig in die 14-pol. Fassung. Achten Sie auf die Kerbe, die in Richtung der Kerbe der Fassung zeigen muss. Sollten die Anschlussbeine des PIC etwas abstehen und nicht genau nach unten weisen, nehmen Sie den PIC zwischen Daumen und Zeigefinger beider Hände und biegen Sie auf einer ebenen Fläche (Tisch) die Beine einer Seite vorsichtig gemeinsam in eine senkrechte Stellung. Wiederholen Sie den Vorgang für die zweite Seite. Der PIC sollte sich nun leicht in die Fassung stecken lassen.

## Anschluss im Sender

Der mechanische Einbau des Encoders in das Sendergehäuse sowie der Anschluss entspricht dem in der Bedienungsanleitung zum Sender beschriebenen Ablauf für den Einbau der Multi-Switch Module.

Die Abstände der Schalter sind so bemessen, dass die Encoderplatine in die entsprechenden Bohrungen des Senders passt. Zur Befestigung des Encoders wird nur jeweils eine Mutter pro Schalter benötigt, die von außen auf das Schaltergewinde aufgeschraubt wird. Die Muttern bitte nicht zu fest anziehen!

Das drei-adrige Kabel (schwarz/gelb/rot) wird mit dem 3-pol. Stecker auf eine der Funktionsbuchsen (Kanal 5, 6 oder 7) gesteckt. Je nach gewählter Funktionsbuchse muss der Decoder am Empfänger ebenfalls auf Kanal 5, 6 oder 7 gesteckt werden (Abb. 3). Bitte lesen Sie in der Bedienungsanleitung zu Ihrem Sender nach, welcher Modelltyp empfohlen wird und welche Bedingungen zur Inbetriebnahme erfüllt sein müssen.

rotes Kabel: Plus-Pol

gelbes Kabel: Geber-Spannung

schwarzes Kabel: Minus-Pol

**Die mitgelieferten Stecker sind nicht verpolungssicher! Bitte unbedingt vor dem Anschluss mit einem Voltmeter die Polung an der Sender-Funktionsbuchse überprüfen! Bei Verpolung kann sowohl der Sender als auch der Encoder beschädigt werden!**

Verbinden Sie das ein-adrige blaue Kabel mit dem außen liegenden Pin der Nautik-Buchse (Abb. 3).

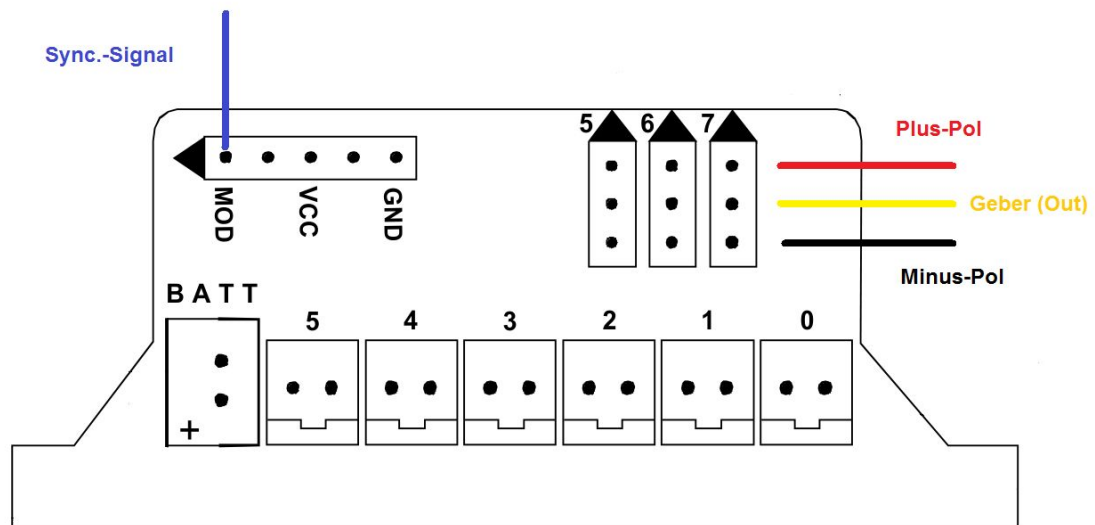


Abb. 3: Anschluss der Encoderplatine im MC-12 Sender

### Test

Mit einem Standard-Servo kann man grob testen, ob der Encoder richtig im Sender angeschlossen ist und funktioniert. Dazu wird an den für den Decoder vorgesehenen Empfängerausgang testweise ein Servo angeschlossen. Das Synchronisations-Signal ist besonders lang und daher sollte der Servo rhythmisch zucken. Wer über ein Oszilloskop verfügt, kann dem Servo diese Tortur natürlich ersparen und sich das gemultiplexte Empfängersignal auf dem Bildschirm ansehen.

## Pflege und Wartung

Schützen Sie das Modul vor Feuchtigkeit, 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](http://cp-elektronik.de) (Anschrift auf der letzten Seite dieser Anleitung).



## Technische Daten

Abmessungen	65,6 mm x 34,4 mm
Gewicht	45 g
Betriebsspannung	5 V
geeignete Sendertypen	Graupner/JR MC-12 u.ä.
kompatible Multiswitch-Decoder	<ul style="list-style-type: none"><li>• cp-elektronik 8-Kanal Multiswitch Decoder</li></ul>

## Kontakt

Claus Poltermann  
Plankensteinweg 2  
85435 Erding  
Web: <https://cp-elektronik.de>  
e-Mail: [info@cp-elektronik.de](mailto:info@cp-elektronik.de)



Dieses Produkt erfüllt die nationalen und europäischen Vorgaben.

## 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: 11.2019. Änderungen vorbehalten.