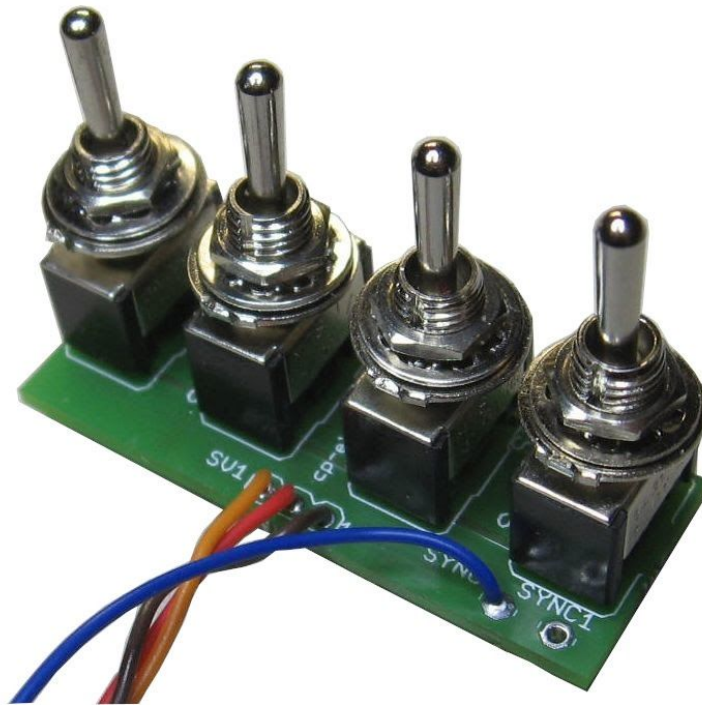


# 8-Kanal Multiswitch Encoder für Graupner/JR Sender FM314 u.ä.

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 Proportional kanal 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 FM314 im 35/40 MHz Frequenzband entwickelt und getestet. Der Encoder 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 (Kontaktaten auf der letzten Seite dieser Anleitung).

## Stückliste

Anzahl	Bezeichnung	Wert	Bauteil
1			Leiterplatte für den 8-Kanal Multiswitch Encoder (Graupner/JR FM314 Sender)
1	C1	100 nF	SMD Keramik-Kondensator Bauform 1206
1	D1	1N 4148	Si-Universaldiode MiniMelf
1	D2	ZPD 4,7 V	Zenerdiode MiniMelf
1	IC1	PIC 16F630	programmierter Mikrocontroller SO-14 Gehäuse
1	R1	47 k $\Omega$	SMD Kohleschichtwiderstand 1/4 W Bauform 1206
2	R2, R3	10 k $\Omega$	SMD Kohleschichtwiderstand 1/4 W Bauform 1206
4	S1-S4		Kippschalter/taster 1-pol. mit Mittelstellung EIN-AUS-EIN
1	SV1	orange/rot/braun	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 Grundkenntnise über die richtige Behandlung der Bauteile vorausgesetzt. Ausserdem sollten Sie ein wenig Übung im Löten elektronischer Bauteile haben.

**Bauteile in MOS-Technologie (Mikrocontroller, MOSFET Transistoren) sind empfindlich gegenüber statischer Elektrizität und können bei Berührung leicht zerstört werden! Vor dem Berühren dieser Bauteile sollte man sich daher erden (z.B. über eine Wasserleitung, eine Heizung oder ein mit dem Schutzleiter der Hausinstallation verbundenes Metallgehäuse eines elektrischen Geräts).**

## 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.

## Verarbeitung von SMD Bauteilen

SMD-Bauteile (SMD = Surface Mounted Device, engl, etwa: auf der Oberfläche angebrachtes Bauteil) sind deutlich kleiner als bedrahtete Bauelemente und sparen dadurch Platz und Gewicht auf der Leiterplatte. Sie werden direkt auf die Leiterbahnseite der Platine gelötet. Wenn man ein paar Regeln beachtet, sind sie ganz leicht zu verarbeiten:

- Lötinn mit 0,5 mm Durchmesser
- geeigneter LötKolben mit kleiner Lötspitze
- gute Lichtverhältnisse
- Lupe und gute Sichtverhältnisse
- (SMD-) Pinzette zum Fixieren des Bauteils
- mit wenig Lötinn arbeiten

Bringen Sie zunächst ganz wenig Lötinn auf eines der Pads auf der Leiterplatte auf. Platzieren Sie dann das SMD-Bauteil mit einer Pinzette an der richtigen Position und erhitzen Sie das bereits verzinnte Pad mit dem LötKolben, während Sie das Bauteil mit der Pinzette in Position halten und leicht nach unten drücken. Auf diese Weise können Sie einen Anschluss des Bauteils auf dem Pad festheften. Löten Sie dann mit wenig Lötinn die anderen Anschlüsse fest. Zum Schluss löten Sie den ersten Anschluss nochmals nach.

## Bestückung

Orientieren Sie sich beim Bestücken der Bauteile am Bestückungsplan, Abb. 1. und Abb. 2 sowie am Bestückungsaufdruck auf der Leiterplatte.

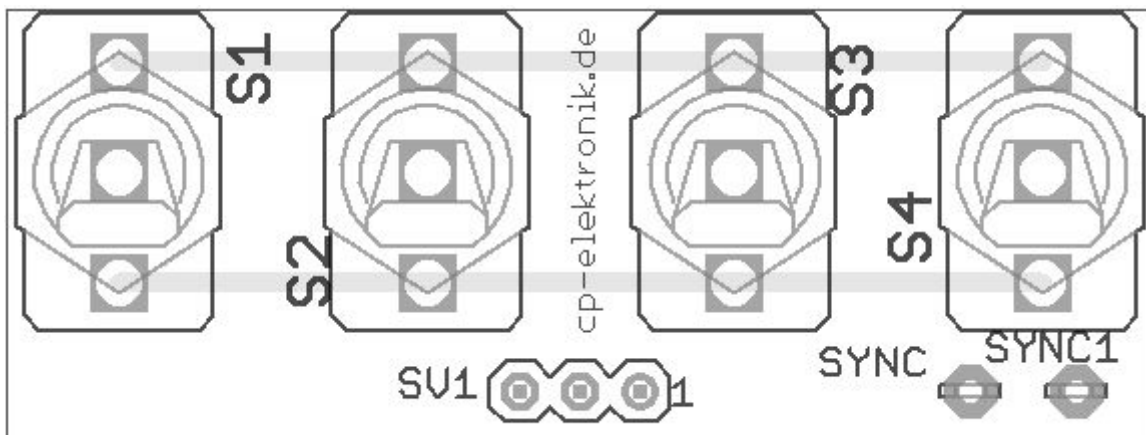


Abb. 1: Bestückungsplan Oberseite

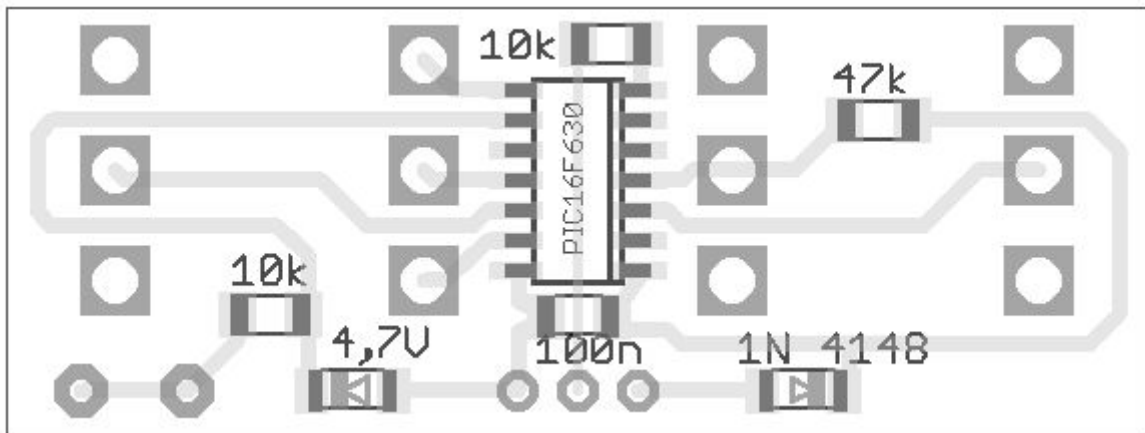


Abb. 2: Bestückungsplan Unterseite

## SMD Bauteile

Beginnen Sie die Bestückung mit den SMD Bauteilen auf der Unterseite der Leiterplatte.

## Mikrocontroller

Der Mikrocontroller vom Typ PIC 16F630 hat ein 14 pol. Gehäuse.

Achten Sie beim Einlöten auf die Orientierung: eine Oberkante des Gehäuses ist leicht abgechrägt, in Abb. 2 ist diese Seite mit einer doppelten Linie gekennzeichnet. Löten Sie den Mikrocontroller so ein, wie in Abb. 2 gezeigt.

## Widerstände

Die Widerstände sind schwarz und haben einen weißen Aufdruck:

- R1: 47 k $\Omega$ , Aufdruck: 473
- R2, R3: 10 k $\Omega$ , Aufdruck: 103

Eine Orientierung muss nicht beachtet werden.

## Kondensator

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

## Dioden D1 und D2

Die beiden Dioden haben einen rötlichen, zylinderförmigen Glaskörper. Die Dioden tragen auf dem Gehäuse keine Aufschrift und dürfen nicht verwechselt werden!

Achten Sie beim Einlöten auf die Orientierung: das Gehäuse ist auf einer Seite mit einem schwarzen Ring gekennzeichnet, achten Sie beim Einlöten auf die richtige Orientierung des Rings!

D1 ist eine Schutzdiode gegen versehentliche Falschpolung. Löten Sie D1 (Typ 1N 4148) so ein, dass der Ring am Gehäuse zur Außenseite der Leiterplatte zeigt.

D2 ist eine 4,7 Volt Zenerdiode und begrenzt die Höhe des Sync.-Signals der Nautikbuchse auf ca. 4,7 V. Löten Sie D2 so ein, dass der Ring am Gehäuse in Richtung der Platinenaußenseite zeigt.

### Schalter S1-S4

Bestücken Sie nun die vier Kippschalter auf der Oberseite der Leiterplatte.

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:

- oranges Kabel: + 5 Volt, Plus-Pol
- rotes Kabel: Ausgang (Geber)
- braunes Kabel: 0 Volt, Minus-Pol

Löten Sie das 3-adrige Anschlusskabel an SV1 an, wie in Abb. 3 gezeigt.

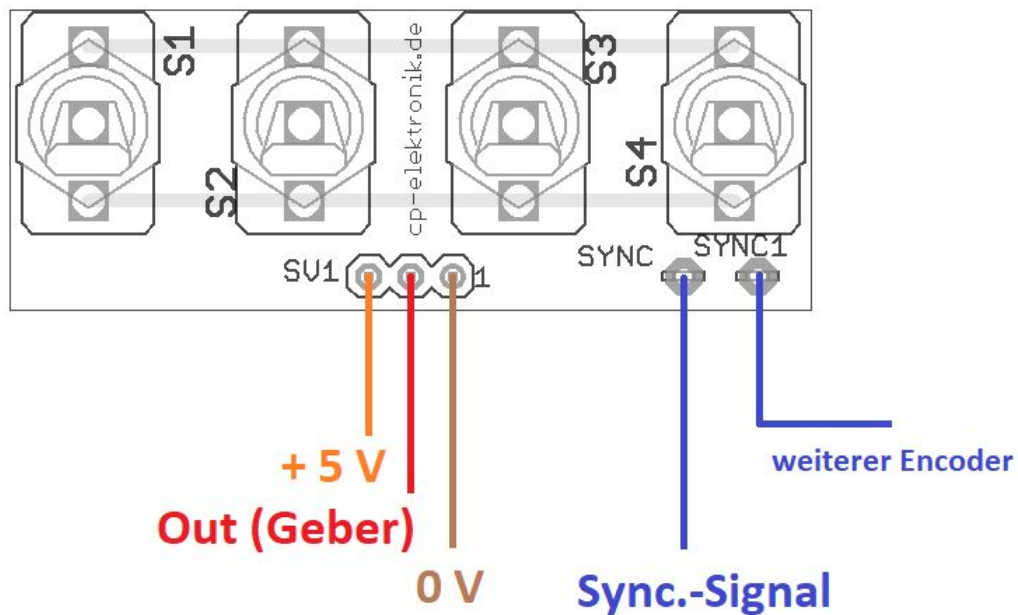


Abb. 3: Anschluss der Kabel an den Encoder, Ansicht auf die Oberseite der Leiterplatte

Am Anschluss SYNC des Encoders wird das blaue ein-adrige Anschlusskabel angelötet, über das der Encoder mit dem Synchronisations-Signal versorgt wird. Zusätzlich kann bei Bedarf an SYNC1 bei Einsatz weiterer Options-Module das Sync.-Signal abgenommen werden.

## 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 werden die Schaltergewinde mit den beiliegenden Muttern am Sendergehäuse verschraubt.

Das drei-adrige Kabel (orange/rot/braun) 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. 4). Das braune Kabel muss mit dem Minuspol der Funktionsbuchse, das orange Kabel mit dem Pluspol verbunden werden.

**Der mitgelieferte 3-pol. Stecker ist 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. 4).

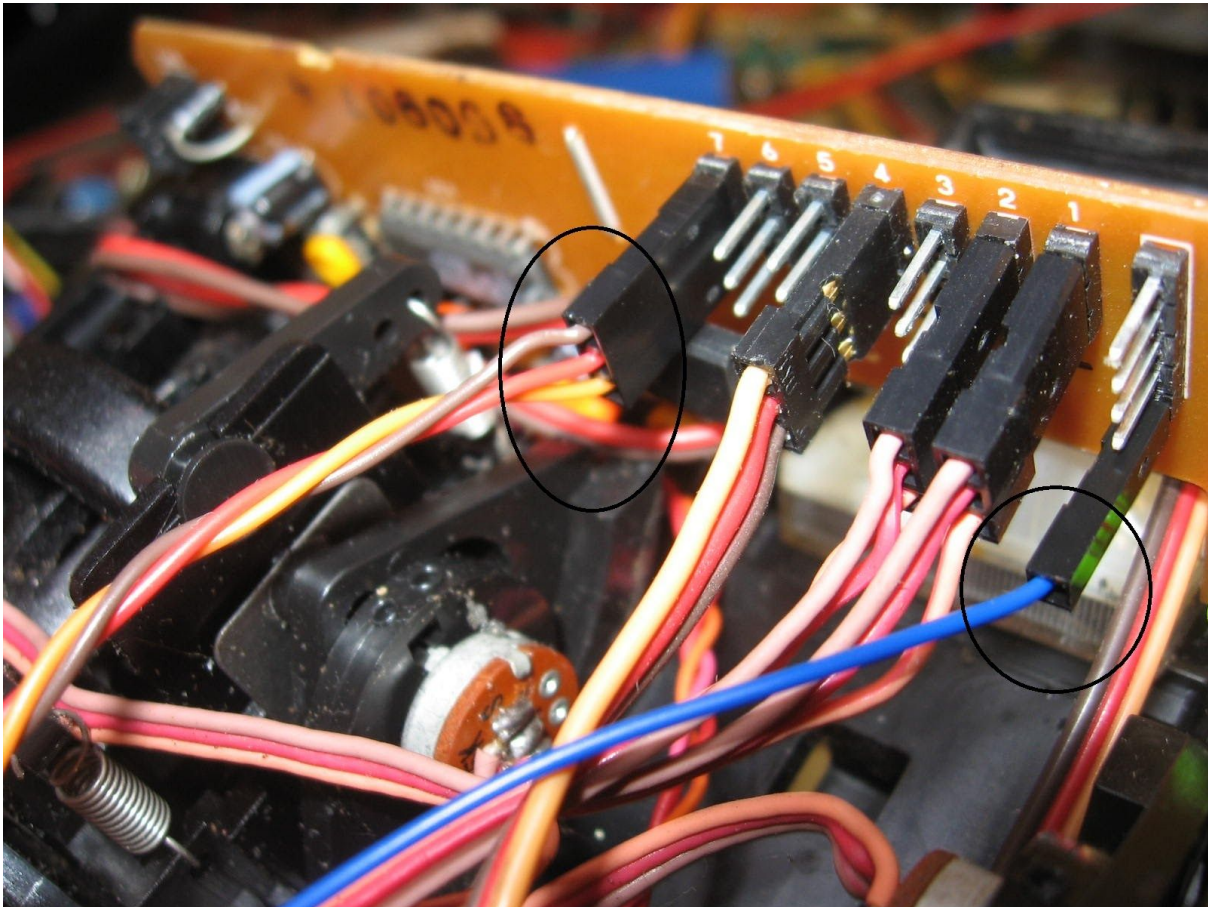


Abb. 4: Anschluss der Encoderplatine im FM-314 Sender.

Das dreiadrige Anschlusskabel steckt auf Funktionsbuchse 7 (oben braun, unten orange), das einadrige blaue Anschlusskabel auf dem untersten Pin der Nautik-Buchse.

## 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 Empfänger Ausgang 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 gemultiplixte 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	48,4 mm x 18,2 mm
Gewicht	26 g
Betriebsspannung	5 V
geeignete Sendertypen	Graupner/JR FM314 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: 23.02.2020. Änderungen vorbehalten.