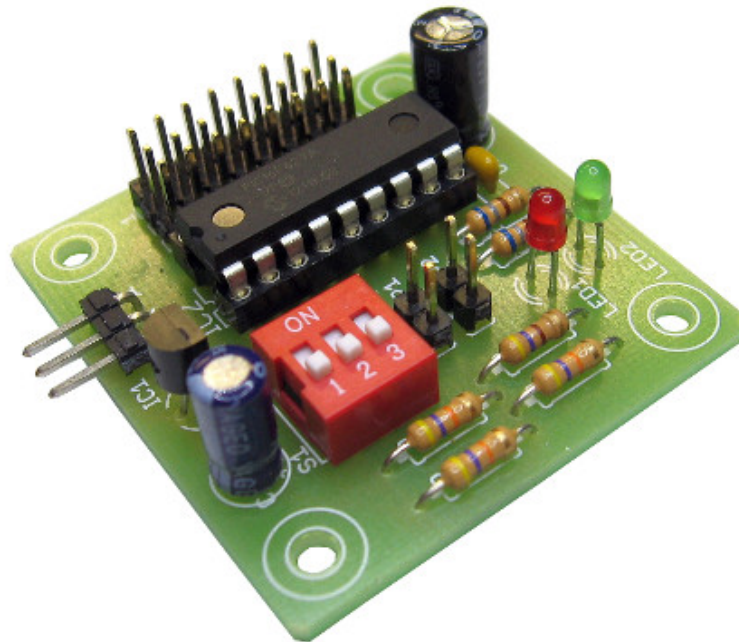


## Schalt servo-Decoder

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 das Ansteuern von Modellbau-Servos in RC-Funktionsmodellen i.V.m. einem passenden Encoder im Sender. Der Anschluss des Moduls erfolgt an einen Fernsteuerempfänger.

## Warnhinweise

- An die Ausgänge des Moduls dürfen nur Modellbauservos angeschlossen werden.
- Zum Aufbau und Anschluss sind Grundkenntnisse der Elektrotechnik notwendig.
- Achten Sie stets auf die richtige Polung. Werden Servos verpolt angeschlossen, können sowohl die Servos als auch das Modul beschädigt werden.
- Schließen Sie das Modul nur an Fernsteuerempfänger an. Beachten Sie dabei auch hier die Polung!
- Nehmen Sie das Modul nicht in Betrieb, wenn äußerliche Schäden zu erkennen sind.

## Produktbeschreibung

Der Schaltservo-Decoder wird am Fernsteuerempfänger angeschlossen und schaltet über einen Proportionalkanal der Fernsteuerung bis zu 8 Servos. Voraussetzung für den Betrieb ist ein passender 16-Kanal Multiswitch Encoder im Fernsteuersender (cp-elektronik Encoder oder Graupner 4108 Encoder bzw. Graupner Sender mit aktiviertem Multikanal oder robbe/Futaba Schaltbaustein 8084). Die Servos werden mit Hilfe der Schalter am Encoder gesteuert. Dabei können die Geschwindigkeit, Neutral- und Endpositionen sowie der Bewegungsmodus für jeden Servo einzeln eingestellt werden. Der Ausschlag der Servos kann gegenüber dem Ausschlag beim Betrieb direkt am Empfänger oder einem Multiprop-Modul um bis zu 180% vergrößert werden. Es ergeben sich somit vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Modell.

## 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 Schaltservo-Decoder
1	C1	100 $\mu$ F/16 V	Elko radial, RM 2,5 mm
1	C2	47 $\mu$ F/16 V	Elko, RM 2,5 mm
1	C3	100 nF	Keramik Kondensator RM 2,5 mm
1	IC1	LP2950 ACZ 3,3	3,3 V Low-Drop Spannungsregler
1	IC2	PIC 16F628A	Mikrocontroller DIL 18 Gehäuse
1			18-pol. IC Fassung für IC2
2	JP1, JP2		2-pol. Stifteleiste mit Steckbrücke, RM 2,54 mm
1	LED1	rot	LED 3 mm, low current
1	LED2	grün	LED 3 mm, low current
1	R1	1 k $\Omega$	Kohleschichtwiderstand, 1/4 W
2	R2, R3	680 $\Omega$	Kohleschichtwiderstand 1/4 W
3	R4, R5, R6	47 k $\Omega$	Kohleschichtwiderstand 1/4 W
1	R7	470 $\Omega$	Kohleschichtwiderstand 1/4 W
1	S1		3-pol. DIP-Schalter
1	SV1		3-pol. Stifteleiste RM 2,54 mm für Patchkabel Empfängeranschluss
4	SV4-SV7	Stifteleiste 2,54 mm	3x8 einreihig oder 4x3 zweireihig

Tabelle 1: Stückliste

Der Anschluss bzw. die Befestigung des Moduls im Modell erfolgt nach eigenem Ermessen. Folgende Bauteile (nicht im Bausatz enthalten) werden empfohlen:

Anzahl	Bezeichnung	Artikel-Nr. (shop.cp-elektronik.de)
1	3-pol. Servo-Patchkabel mit beidseitiger 2,54 mm Buchse, passend zum Empfänger	CAB-002 (Stecksystem Futaba) bzw. CAB-003 (Stecksystem Graupner/JR)
4	Zylinderkopfschrauben M3x16 incl. M3 Muttern	FIT-001
4	Distanzhülsen 5 mm	

Tabelle 2: optionales Zubehör

## Notwendige Grundkenntnisse

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

## Hinweise zum Aufbau

- Arbeiten Sie beim Lötten und Verdrahten absolut gewissenhaft.
- Nehmen Sie sich Zeit für jede einzelne Lötstelle und achten Sie darauf, dass keine kalten Lötstellen entstehen.
- Verwenden Sie zum Lötten 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 Lötten 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. 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. Der Bestückungsplan zeigt die Aufsicht auf die Bestückungsseite der Leiterplatte.

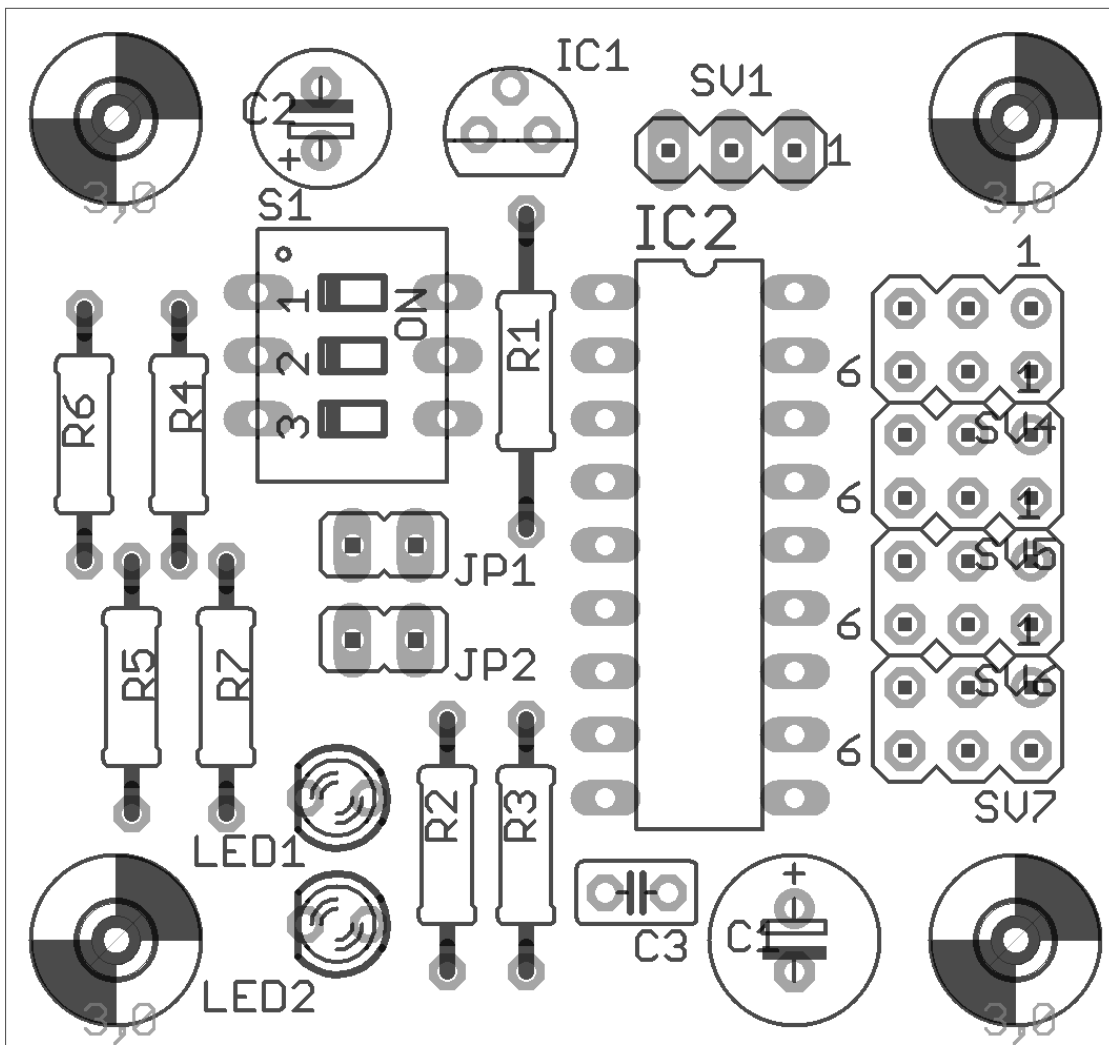


Abb. 1: Bestückungsplan

## Widerstände

Biegen Sie die Anschlußdrähte der Widerstände im Rastermaß von 10 mm ab. Achtung:

## Anleitung Schaltservo-Decoder

R1 hat ein Rastermaß von 12,5 mm. Stecken Sie die Drähte durch die Löcher der Leiterplatte. Verlöten Sie die Widerstände auf der Unterseite der Platine.

- R1: 1 k $\Omega$  (Farbcode: braun-schwarz-rot-gold)
- R2, R3: 680  $\Omega$  (Farbcode: blau-grau-braun-gold)
- R4, R5, R6: 47 k $\Omega$  (Farbcode: gelb-violett-orange-gold)
- R7: 470  $\Omega$  (Farbcode: gelb-violett-braun-gold)

## 18-pol. IC-Fassung

Löten Sie die 18-pol. Fassung für den Mikrocontroller ein. Die Fassung besitzt auf einer Stirnseite eine kleine Kerbe, diese Seite sollte in Richtung SV1 (Servoanschlusskabel) zeigen. Der Mikrocontroller wird nach Abschluss der Lötarbeiten so in die Fassung gesetzt, dass die Kerbe am Gehäuse des Controllers in dieselbe Richtung zeigt wie die Kerbe an der Fassung.

## Keramik-Kondensator

Löten Sie den 100nF Kondensator C3 ein. Der Kondensator trägt die Aufschrift 104.

## DIP-Schalter

Bestücken Sie den 3-pol. DIP-Schalter. Achten Sie bei der Orientierung darauf, dass die Reihenfolge der nummerierten Schalter der Reihenfolge auf dem Bestückungsplan entspricht. Wird der Schalter anders eingelötet funktioniert die Schaltung dennoch, aber die Reihenfolge der Schalter (1-2-3) passt nicht mehr zu der in der Setup-Anleitung verwendeten Nummerierung.

## Stiftleisten

Löten Sie die beiden 2-pol. Stiftleisten für die Jumper (kleine Steckbrücken) und die Stiftleisten zum Anschluss der Servos ein. Letztere können entweder aus 3 Stück 8-pol. einreihigen oder aus 4 Stück 3-pol. zweireihigen Stiftleisten zusammengesetzt sein.

## Spannungsregler

Löten Sie den 3,3 V Spannungsregler ein. Die abgeflachte Seite des Gehäuses zeigt in Richtung des Widerstands R1.

## Leuchtdioden

Löten Sie die beiden Leuchtdioden (LED1: rot, LED2: grün) gem. Bestückungsplan ein. Achten Sie auf die Orientierung: die abgeflachte Seite des Gehäuses bzw. der kürzere der beiden Anschlussdrähte (Kathode) zeigt in Richtung R7/R5.

## Elektrolyt-Kondensatoren

Achten Sie beim Einlöten der beiden Elkos C1 (100  $\mu$ F) und C2 (22  $\mu$ F - 47  $\mu$ F) auf

## Anleitung Schaltservo-Decoder

die richtige Orientierung: der Minuspol ist jeweils auf dem Gehäuse gekennzeichnet und muss zur Platinenaußenseite zeigen.

### Anschlusskabel

Der Decoder wird mit einem passenden 3-adrigen Anschlusskabel mit dem Empfänger verbunden. Die Anschlussbelegung ist in Bild 2 gezeigt. Bei Futaba Servokabeln bezeichnet rot den Plus-Pol, schwarz den Minuspol und weiß die Impulsleitung. Der Anschluss der acht Servos ist ebenfalls im Bild gezeigt, der Minuspol der Servo-Anschlussleitung liegt an der Platinenaußenseite.

### Einsetzen des Mikrocontrollers

Drücken Sie den programmierten Mikrocontroller vorsichtig in die 18-pol. Fassung. Achten Sie auf die Kerbe, die in Richtung der Kerbe der Fassung zeigen sollte. Sollten die Anschlussbeine des ICs 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.

### Montage im Modell

Zur Montage im Modell wird die Leiterplatte mit vier Zylinderkopfschrauben an einem passenden Platz (geschützt vor Feuchtigkeit und Spritzwasser) befestigt. Kunststoff-Distanzhülsen sorgen für einen Abstand zwischen der Leiterplatte und dem Modulträger.

## Anschluss

Beachten Sie bei allen Anschlüssen auf die richtige Polung!

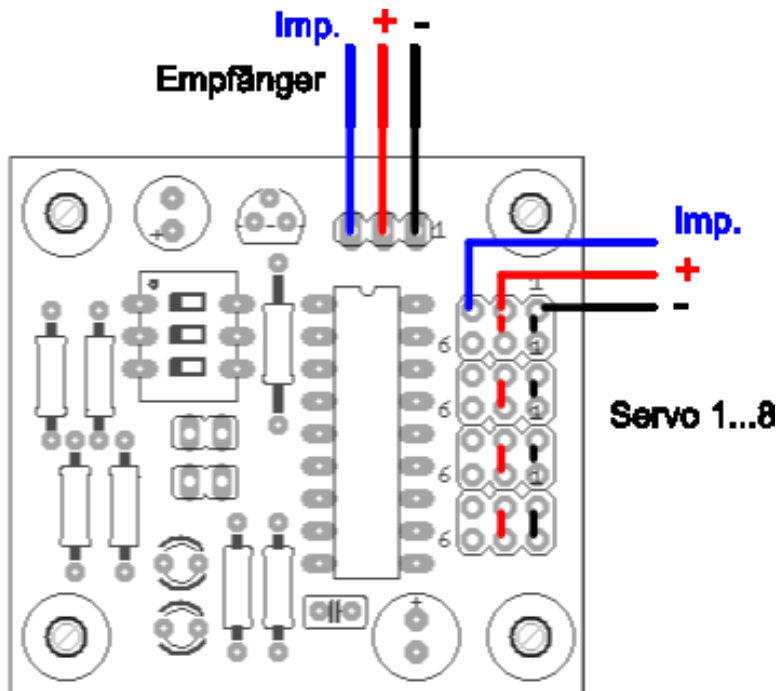


Abb.2: Anschlussbelegung

Das Modul wird mit einem 3-pol. Patchkabel (mit beidseitigem 3-pol. Stecker im 2,54 mm Rastermaß) wie ein Servo am Empfänger angeschlossen. Geeignete Patchkabel sind als Zubehör bei cp-elektronik.de erhältlich. Beachten Sie beim Aufstecken des 3-pol. Steckers am Modul die richtige Polung. Je nach verwendetem Anschlusskabel kann die Farbgebung abweichen:

	Impulsleitung	Pluspol	Minuspole
System Graupner	orange	rot	braun
System Futaba	weiß	rot	schwarz

Tabelle 3: Farbcodierung der Empfänger-Anschlusskabel

## Bedienung

### Servostellung beim Einschalten

Die Stellung, die von den Servos beim Einschalten des Moduls angefahren wird, unterscheidet sich je nach Bewegungsmodus:



- Im neutralisierenden Modus fahren die Servos in die eingestellte Neutralposition
- Im haltenden Modus bleiben die Servos in der Position, die vor dem Ausschalten eingestellt wurde. Dazu wird die aktuelle Servoposition im nicht-flüchtigen Speicher (EEPROM) des Mikrocontrollers gespeichert.

## Bedeutung der LED

Passen die Impulssequenzen in das erwartete Schema und konnte sich der Decoder erfolgreich synchronisieren, leuchtet die grüne LED. Erlischt die grüne LED, deutet das auf einen Fehler in der Impulsübertragung, die grüne LED sollte also dauerhaft leuchten.

Die rote LED leuchtet dauerhaft oder flackert, falls keine oder fehlerhafte Impulse empfangen werden (z.B. ausgeschalteter Sender). Sind beide LEDs aus, werden zwar gültige Impulse empfangen, die Impulssequenz ermöglicht aber keine Synchronisierung (z.B. weil der Decoder nicht am richtigen Empfängerkanal angesteckt wurde).

Die Bedeutung der LEDs während des Setups wird in den Abschnitten über die Einstellungen der Parameter beschrieben.

## DIP-Switch und Jumper

Auf der Platine befindet sich ein 3-poliger Schalter (Mäuseklavier). Mit den drei Schaltern werden der Parameter für das Setup ausgewählt als auch der Servokanal, auf den sich der Parameter beziehen soll.

Außerdem befinden sich noch zwei Kurzschlussbrücken ("Jumper") auf der Leiterplatte, die mit JMP1 und JMP2 bezeichnet sind. Im Kapitel über die verschiedenen Einstellmöglichkeiten (Setup) ist erläutert, wann welche Jumper zu stecken bzw. zu ziehen sind.

## Einstellmöglichkeiten

Der Schaltservo-Decoder funktioniert als empfängerseitiges Gegenstück zum 16-Kanal Multiswitch-Encoder im Sender. Die angeschlossenen Servos lassen sich durch die Schalter bzw. Taster am Encoder steuern. Die obere bzw. untere Schalterposition ermöglicht eine Bewegung des Servoarms in beide Richtungen. Die Geschwindigkeit der Servobewegung kann stark reduziert werden und ermöglicht somit am Modell realistische, langsame Bewegungen (z.B. Drehen von Feuerlöschkanonen, Kranausleger etc.). Da die Servos automatisch an ihren ebenfalls einstellbaren Endpositionen stoppen, erübrigt sich eine Konstruktion mit Tastern zur Endabschaltung.

Trotz des einfachen Aufbaus der Schaltung gibt es eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten, mit denen das Modul ganz individuell an das Modell und die besonderen Anforderungen

## Anleitung Schaltservo-Decoder

angepasst werden kann. Bitte nehmen sich die Zeit, die folgende Beschreibung in Ruhe zu lesen.

Viele der Parameter können gezielt für einen Kanal bzw. ein Servo eingestellt werden und wirken sich nur auf diesen aus, unabhängig von der Einstellung für die anderen Servos.

Zu diesen Servo-Setup Varianten gehören:

- Bewegungsmodus (neutralisierend/haltend)
- Servo-Reverse
- Neutralposition
- minimale Auslenkung
- maximale Auslenkung
- Stellgeschwindigkeit (4 Stufen)

Zwei der Setup-Prozeduren sind nicht kanalabhängig, sondern betreffen die Funktion des Decoders selbst bzw. alle Kanäle (Decoder-Setup). Dazu gehören:

- Impulslängen-Setup
- Aktivieren der Werkseinstellungen

Alle Einstellungen werden mit Hilfe zweier Jumper (Steckbrücken) und des 3-pol. DIP-Schalters vorgenommen und sind im Folgenden beschrieben.

## Decoder-Setup

### Setup der Impulslängen

Dieser Schritt ist optional und sollte nur durchgeführt werden, wenn die Inbetriebnahme nicht fehlerfrei ausgeführt werden konnte und die grüne LED nicht dauerhaft leuchtet.

Die Impulslängen, welche die Schalterstellungen oder die Synchronisation kodieren, können bei verschiedenen Sendertypen leicht voneinander abweichen. Während des Impulslängen-Setups wird die maximale und die minimale Impulslänge vom Decoder gemessen und im EEPROM abgespeichert. Daten, die im EEPROM des Mikrocontrollers gespeichert werden, bleiben auch nach Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten und sind damit dauerhaft gespeichert. Durch eine Wiederholung der Setup-Prozedur können neue Werte gespeichert werden, die alten Daten werden dabei überschrieben.

Für die korrekte Ausführung des Setup ist es sehr wichtig, alle im Folgenden aufgeführten Schritte genau in dieser Reihenfolge und genau wie beschrieben auszuführen.

Schritt Nr.	Aktion
1	Sender und Empfänger ausschalten

2	<p>Dieser Schritt hängt vom verwendeten Encoder (Schaltmodul im Sender) ab.</p> <table border="1" data-bbox="379 280 1380 943"> <tr> <td data-bbox="384 286 858 524"> <p>cp-elektronik Encoder in einem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Futaba-Sender oder</li> <li>• Graupner/JR Sender</li> </ul> </td> <td data-bbox="861 286 1375 524"> <p>am Encoder <b>mindestens einen der acht Schalter nach oben oder unten schalten und dort geschaltet lassen</b> (dafür am Besten einen Schalter mit Rastfunktion wählen, falls vorhanden).</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 528 858 792"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Original Graupner Encoder 4108 oder</li> <li>• Graupner Multikanal Option</li> </ul> </td> <td data-bbox="861 528 1375 792"> <p>am Sender <b>mindestens einen der Schalter in die untere und mindestens einen Schalter in die obere Position bringen</b>. Während des Setups müssen die Schalter in dieser Position verbleiben.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 797 858 936"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Original Futaba Encoder 8084</li> </ul> </td> <td data-bbox="861 797 1375 936"> <p><b>alle Schalter am Encoder befinden sich in der Neutralstellung</b> (mittlere Position).</p> </td> </tr> </table>	<p>cp-elektronik Encoder in einem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Futaba-Sender oder</li> <li>• Graupner/JR Sender</li> </ul>	<p>am Encoder <b>mindestens einen der acht Schalter nach oben oder unten schalten und dort geschaltet lassen</b> (dafür am Besten einen Schalter mit Rastfunktion wählen, falls vorhanden).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Original Graupner Encoder 4108 oder</li> <li>• Graupner Multikanal Option</li> </ul>	<p>am Sender <b>mindestens einen der Schalter in die untere und mindestens einen Schalter in die obere Position bringen</b>. Während des Setups müssen die Schalter in dieser Position verbleiben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Original Futaba Encoder 8084</li> </ul>	<p><b>alle Schalter am Encoder befinden sich in der Neutralstellung</b> (mittlere Position).</p>
<p>cp-elektronik Encoder in einem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Futaba-Sender oder</li> <li>• Graupner/JR Sender</li> </ul>	<p>am Encoder <b>mindestens einen der acht Schalter nach oben oder unten schalten und dort geschaltet lassen</b> (dafür am Besten einen Schalter mit Rastfunktion wählen, falls vorhanden).</p>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Original Graupner Encoder 4108 oder</li> <li>• Graupner Multikanal Option</li> </ul>	<p>am Sender <b>mindestens einen der Schalter in die untere und mindestens einen Schalter in die obere Position bringen</b>. Während des Setups müssen die Schalter in dieser Position verbleiben.</p>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Original Futaba Encoder 8084</li> </ul>	<p><b>alle Schalter am Encoder befinden sich in der Neutralstellung</b> (mittlere Position).</p>						
3	<p>Am Decoder beide Jumper (Kurzschlußbrücken JMP 1 und JMP2) aufstecken und alle drei Schalter am DIP-Switch auf Position ON stellen.</p>						
4	<p>Sender einschalten</p>						
5	<p>Empfänger/Schalt servo-Decoder einschalten</p>						
6	<p>Messung wird automatisch gestartet, die grüne LED leuchtet.</p> <p>In den folgenden ca. 5 Sekunden werden die minimale und maximale Impulslänge gemessen und im EEPROM des Controllers dauerhaft gespeichert.</p> <p>Die rote LED darf nicht aufleuchten, sonst werden keine gültigen Impulse festgestellt. Überprüfen Sie in diesem Falle die Verkabelung des Encoders im Sender und den Anschluss des Decoders am Empfänger.</p>						
7	<p>Messung wird nach ca. 5 Sekunden automatisch beendet. Die grüne und die rote LED beginnen zu blinken.</p>						
8	<p>Empfänger ausschalten, während die LEDs blinken.</p>						
9	<p>30 Sekunden warten und in dieser Zeit den Empfänger/Decoder ausgeschaltet lassen. Die Kondensatoren müssen sich vollständig entladen.</p>						
10	<p>Beide Jumper entfernen und alle DIP Schalter am Decoder wieder in die OFF Position schieben.</p>						

11	Empfänger/Decoder wieder einschalten. Die neu gemessenen Impulslängen sind jetzt aktiv.
----	---

Die Einstellungen des Impulslängen-Setup bleiben bis zur Durchführung eines neuen Setup gespeichert.

## Werkseinstellungen aktivieren

Beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen werden die im Controller gespeicherten Standardwerte aktiviert. Dies betrifft insbesondere die Parameter aller acht Servokanäle.

1. Empfänger ausschalten
2. beide Jumper (JMP1 und JMP2) aufstecken
3. alle drei Schalter am DIP-Switch auf Position OFF stellen
4. Empfänger einschalten
5. wenn beide LEDs blinken ist das Setup beendet.
6. Empfänger ausschalten und ca. 10 s warten
7. beide Jumper entfernen

Bitte beachten Sie, dass Sie nach dem Aktivieren der Werkseinstellung u.U. wieder ein Impulslängen-Setup durchführen müssen, da die in einem Impulslängen-Setup ermittelten Werte durch die Standardwerte überschrieben werden.

## Servo-Setup

### Allgemeines zum Servo-Setup

Die Einstellung kanalspezifischer Parameter wird zweistufig durchgeführt: zunächst wird die Art des Setup ausgewählt (der einzustellende Parameter), danach die entsprechenden Servokanäle, auf die sich der Parameter auswirken soll.

- Der einzustellende Parameter wird mit Hilfe des DIP-Schalters ausgewählt, während der Empfänger bzw. der Decoder noch ausgeschaltet ist. Dann wird JMP1 gesteckt und die Spannungsversorgung eingeschaltet. Erkennt der Decoder beim Einschalten, dass JMP1 gesteckt ist, wird der DIP-Schalter abgefragt und so der einzustellende Parameter ermittelt.
- Danach kann am DIP-Schalter der entsprechende Servo-Kanal eingestellt werden. Durch Stecken des JMP2 wird der ausgewählte Parameter für den ausgewählten Kanal gespeichert.
- JMP2 wird dann entfernt und es kann ein weiterer Kanal ausgewählt werden.
- Beendet wird das Setup durch Ausschalten des Empfängers bzw. Decoders.

Je nach Art des Parameters ist es notwendig, dass während des Setup der Sender eingeschaltet ist, um den Servo in die festzulegende Neutral- bzw. Endposition zu fahren.

Während des Setup-Modus sind besondere Einstellungen aktiv, die das Setup erleichtern:

- die Servogeschwindigkeit ist auf den kleinst möglichen Wert eingestellt, um die Positionen präzise anfahren zu können
- der Bewegungsmodus ist nicht-neutralisierend, um die eingestellten Positionen halten zu können
- die Endpositionen sind auf die min. bzw. max. Werte gesetzt.

Tabelle 4 gibt an, gibt an, welche Schalter am DIP-Switch eingeschaltet werden müssen, um einen bestimmten Parameter einzustellen.

DIP Schalter 1	DIP Schalter 2	DIP Schalter 3	Parameter
OFF	OFF	OFF	Bewegungsmodus
ON	OFF	OFF	Servo-Reverse
OFF	ON	OFF	Neutralposition
ON	ON	OFF	max./min. Auslenkung
OFF	OFF	ON	Stellgeschwindigkeit 1
ON	OFF	ON	Stellgeschwindigkeit 2
OFF	ON	ON	Stellgeschwindigkeit 3
ON	ON	ON	Stellgeschwindigkeit 4

Tabelle 4: Zuordnung Schalterpositionen - Parameter

## Anleitung Schaltservo-Decoder

Tabelle 5 zeigt die Zuordnung der DIP-Schalter zu einem Servo-Kanal: Kanal 1 ist dabei der Servo, dessen Anschluss dem Servokabel SV1 am nächsten ist. Kanal 8 ist C1 benachbart (Abb. 3).

DIP Schalter 1	DIP Schalter 2	DIP Schalter 3	Servo-Kanal
OFF	OFF	OFF	1
ON	OFF	OFF	2
OFF	ON	OFF	3
ON	ON	OFF	4
OFF	OFF	ON	5
ON	OFF	ON	6
OFF	ON	ON	7
ON	ON	ON	8

Tabelle 5: Zuordnung Schalterpositionen - Servokanal

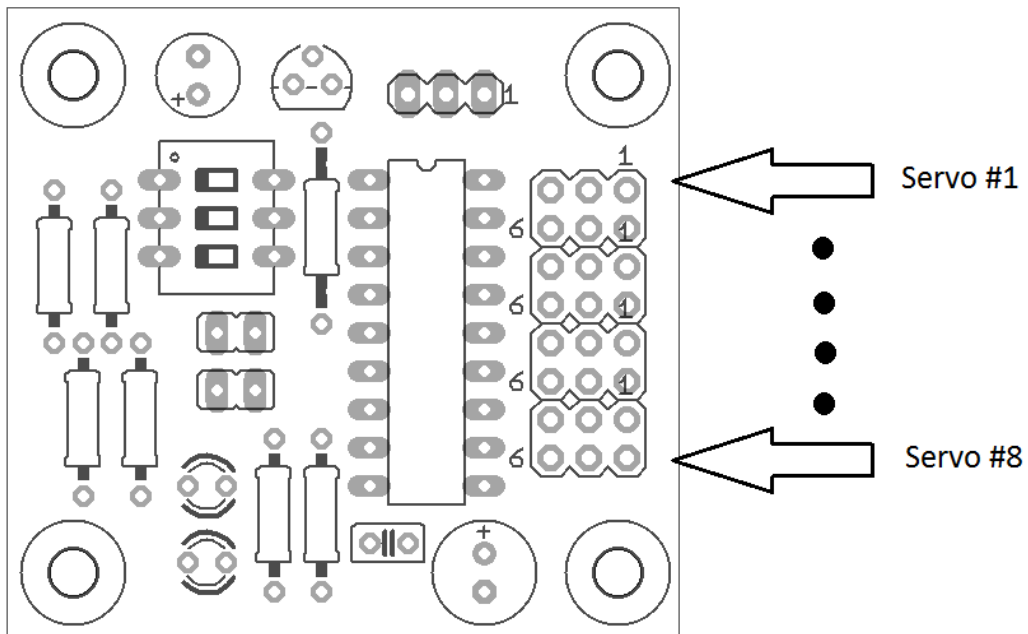


Abb. 3: Lage und Nummerierung der Servokanäle

## Bewegungsmodus

Es gibt zwei mögliche Bewegungsmodi:

- neutralisierender Modus: das Servo kehrt in die Neutralstellung zurück, wenn sich der entsprechende Schalter am Encoder in der Neutralstellung (Mitte) befindet. Dieser Modus ist geeignet, wenn vor allem die Endpositionen des Servos und die Neutralstellung relevant sind.
- nicht-neutralisierender oder haltender Modus: das Servo bleibt stehen, wenn sich der entsprechende Schalter in Neutralstellung befindet. Damit lassen sich alle möglichen Servostellungen anfahren und halten.

Die Standardeinstellung ist für alle Servo-Kanäle nicht-neutralisierend bzw. haltend. Durch Ändern des Bewegungsmodus für einen Kanal wird der Modus auf neutralisierend umgestellt. Eine nochmalige Änderung des Bewegungsmodus bewirkt wieder die Einstellung auf den nicht-neutralisierenden Modus.

1. Empfänger ausschalten
2. Jumper JMP1 aufstecken
3. die Schalter 1/2/3 am DIP-Switch auf Position OFF/OFF/OFF stellen (Tabelle 4)
4. Empfänger einschalten
5. am DIP-Switch den Servo-Kanal auswählen (Tabelle 5)
6. JMP2 aufstecken
7. die Einstellung wurde gespeichert, wenn beide LEDs blinken
8. JMP2 entfernen, entweder neuen Kanal auswählen oder
9. Empfänger ausschalten und ca. 10 s warten
10. beide Jumper entfernen

Die Einstellung wird beim nächsten Einschalten aktiv.

## Servo-Reverse

Die Laufrichtung jedes Servos kann bei Bedarf umgedreht werden:

1. Empfänger ausschalten
2. Jumper JMP1 aufstecken
3. die Schalter 1/2/3 am DIP-Switch auf Position ON/OFF/OFF stellen (Tabelle 4)
4. Empfänger einschalten
5. am DIP-Switch den Servo-Kanal auswählen (Tabelle 5)
6. JMP2 aufstecken
7. die Einstellung wurde gespeichert, wenn beide LEDs blinken
8. JMP2 entfernen, entweder neuen Kanal auswählen oder
9. Empfänger ausschalten und ca. 10 s warten
10. beide Jumper entfernen

## Anleitung Schaltservo-Decoder

Die Einstellung wird beim nächsten Einschalten aktiv.

### Neutralstellung einstellen

Die Neutralstellung ist die Position, die die Servos im neutralisierenden Bewegungsmodus unmittelbar nach dem Einschalten des Decoders anfahren. Im neutralisierenden Bewegungsmodus wird die Neutralstellung angefahren, wenn der Schalter am Encoder in Mittelstellung steht.

1. Empfänger ausschalten
2. Jumper JMP1 aufstecken
3. die Schalter 1/2/3 am DIP-Switch auf Position OFF/ON/OFF stellen (Tabelle 4)
4. Sender einschalten
5. Empfänger einschalten
6. mit Hilfe der Schalter am Encoder den entsprechenden Servo in die Neutralstellung fahren
7. am DIP-Switch den Servo-Kanal auswählen (Tabelle 5)
8. JMP2 aufstecken, die momentane Position des ausgewählten Servos wird als Neutralstellung gespeichert
9. die Einstellung wurde gespeichert, wenn beide LEDs blinken
10. JMP2 entfernen, entweder neuen Kanal auswählen (weiter mit Schritt 6) oder
11. Empfänger ausschalten und ca. 10 s warten
12. beide Jumper entfernen

Die Einstellung wird beim nächsten Einschalten aktiv.

### Endpositionen einstellen

Die minimale bzw. maximale Auslenkung der Servos ist auf ca. 180% der Standard-Impulslängen (0,6 ms ... 2,4 ms) eingestellt. Dies entspricht einem Drehwinkel von ca. +/- 80° um die Neutralstellung. Um die Auslenkung einzugrenzen und fehleranfällige Endschalter-Konstruktionen zu sparen, kann die minimale bzw. maximale Auslenkung der Servos per Setup beschränkt werden.

Ob die Position des Servo als minimale oder maximale Auslenkung gespeichert wird, hängt von der Position relativ zur Neutralstellung ab. Es empfiehlt sich daher, vor dem Setup für die Endpositionen das Setup zur Einstellung der Neutralposition durchzuführen.

1. Empfänger ausschalten
2. Jumper JMP1 aufstecken
3. die Schalter 1/2/3 am DIP-Switch auf Position ON/ON/OFF stellen (Tabelle 4)
4. Sender einschalten
5. Empfänger einschalten
6. mit Hilfe der Schalter am Encoder den entsprechenden Servo in die gewünschte Endposition fahren. Ist die Endposition (bezüglich der generierten Impulslänge) größer als die Neutralposition, wird der momentane Wert als maximale Auslenkung



gespeichert. Ist die Endposition kleiner als die Neutralposition, wird der momentane Wert als minimale Auslenkung gespeichert.

7. am DIP-Switch den Servo-Kanal auswählen (Tabelle 5)
8. JMP2 aufstecken, die momentane Position des ausgewählten Servos wird als minimale bzw. maximale Endstellung gespeichert
9. die Einstellung wurde gespeichert, wenn beide LEDs blinken
10. JMP2 entfernen, entweder die andere Endstellung oder einen neuen Kanal auswählen (weiter mit Schritt 6) oder
11. Empfänger ausschalten und ca. 10 s warten
12. beide Jumper entfernen

## Stellgeschwindigkeit einstellen

Für die Stellgeschwindigkeit können vier Werte ausgewählt werden:

Geschwindigkeit	Impulsänderung	max. Stellzeit
Geschwindigkeit #1	1 $\mu$ s/22 ms	22 s
Geschwindigkeit #2	2 $\mu$ s/22 ms	11 s
Geschwindigkeit #3	5 $\mu$ s/22 ms	4 s
Geschwindigkeit #4	255 $\mu$ s/22 ms	min. Servostellzeit

Tabelle 6: Stellgeschwindigkeiten

Die angegebene max. Stellzeit bezeichnet die Zeit, die das Servo benötigt, um von einer Endstellung in die andere zu fahren.

1. Empfänger ausschalten
2. Jumper JMP1 aufstecken
3. die Schalter 1/2/3 am DIP-Switch gem. Tabelle 4 auf die gewünschte Geschwindigkeit einstellen
4. Empfänger einschalten
5. am DIP-Switch den Servo-Kanal auswählen (Tabelle 5)
6. JMP2 aufstecken
7. die Einstellung wurde gespeichert, wenn beide LEDs blinken
8. JMP2 entfernen, entweder neuen Kanal auswählen oder
9. Empfänger ausschalten und ca. 10 s warten
10. beide Jumper entfernen

## Pflege und Wartung

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

## Störung und Reparatur

Ein dauerhaftes Aufleuchten der roten LED oder eine ausgeschaltete grüne LED signalisiert fehlerhafte Empfängerimpulse und deutet auf Empfangsstörungen oder einen ausgeschalteten Sender. Überprüfen Sie ggf. den richtigen Anschluss am Empfänger und den richtigen Anschluss des Servokabels.

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	45 mm x 42 mm
Gewicht o. Anschlusskabel	13 g
Betriebsspannung (Empfänger)	4,8 ... 7,2 V
generierte Impulszeiten für Servos	0,6 ms ... 2,4 ms
Ruhestromaufnahme	3 mA

## Kontakt

Claus Poltermann  
Plankensteinweg 2  
85435 Erding  
Tel.: 08122 86 82 799  
Web: <https://cp-elektronik.de>  
e-Mail: [info@cp-elektronik.de](mailto:info@cp-elektronik.de)

## 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: 03.06.2021. Änderungen vorbehalten.