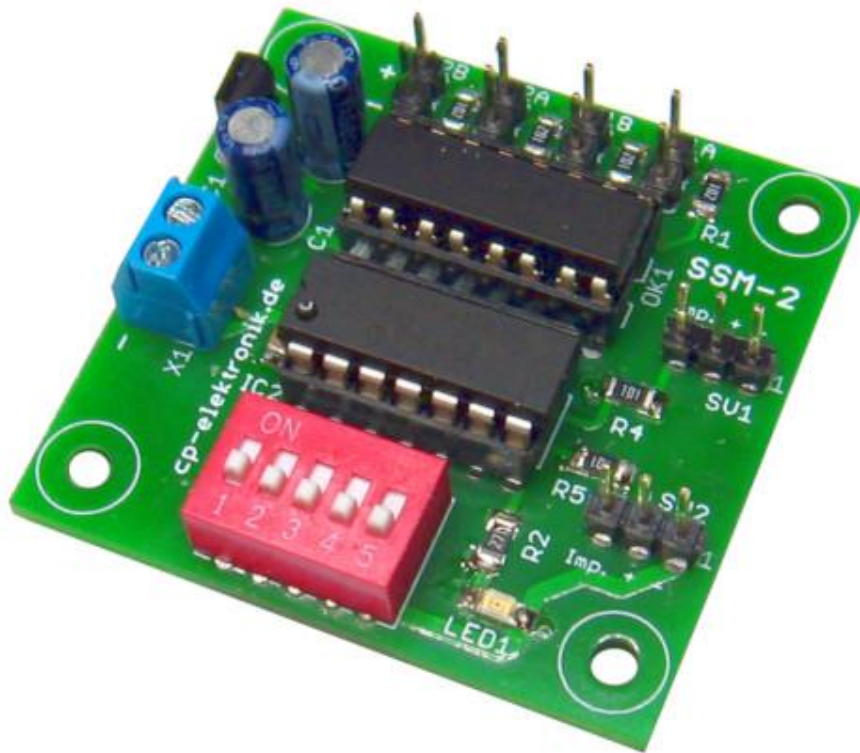




# Schalt servo-Modul

Bedienungsanleitung



Dieses Produkt entspricht bei sachgerechtem Aufbau den 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!*

- *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. Das Modul kann über mechanische Schalter, Relais oder über Multiswitch-Systeme, die nach Masse durchschalten, betrieben werden. Zum Betrieb der Servos ist kein Fernsteuerempfänger notwendig, daher sind auch Anwendungen außerhalb des RC-Funktionsmodellbaus möglich.

## 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.
- Nehmen Sie das Modul nicht in Betrieb, wenn äußerliche Schäden zu erkennen sind.

## Produktbeschreibung

Das Schaltservo-Modul kann an den Schaltausgängen eines Multiswitch-Decoders angeschlossen werden und ermöglicht die Steuerung von maximal zwei Servos. Die Servosteuerung kann jedoch auch mit mechanischen Schaltern vorgenommen werden, da die für die Servobewegung erforderlichen Impulse nicht von der Fernsteuerung, sondern vom Modul selbst erzeugt werden. Dabei können Geschwindigkeit, Neutral- und Endpositionen sowie der Bewegungsmodus für jeden Servo einzeln eingestellt werden. Die erzeugten Impulslängen für die Servopositionen sind unabhängig von Einschränkungen der Fernsteuerung, so können Servoausschläge von 180° in der Regel auch mit Standard-Servos erreicht werden. Durch die Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Servobewegung stark zu verlangsamen, ergeben sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Modell.

## 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. Folgende Bauteile (nicht im Lieferumfang enthalten) werden empfohlen:

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

Tabelle 1: optionales Zubehör

## Anschluss

Beachten Sie bei allen Anschlüssen auf die richtige Polung!

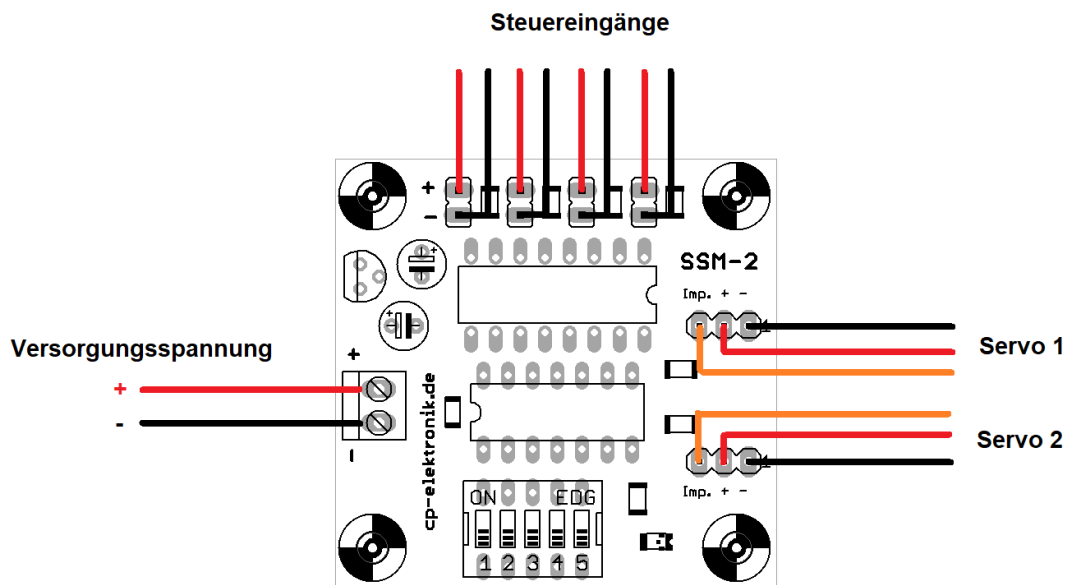


Abb.1: Anschlussbelegung

## Versorgungsspannung

Das Schaltservo-Modul benötigt zum Betrieb eine Versorgungsspannung, aus der auch die angeschlossenen Servos direkt gespeist werden. Die Versorgungsspannung wird an der Schraubklemme X1 angeschlossen und sollte mindestens 4,8 V betragen.

**Die zulässige Höchstspannung richtet sich nach der maximal zulässigen Spannung der Servos, diese darf nicht überschritten werden.** In der Regel sind dies 6 V, manche Servos können auch mit noch höheren Spannungen betrieben werden.

Die Strombelastbarkeit der Spannungsversorgung richtet sich ebenfalls nach dem Strombedarf der angeschlossenen Servos, da Servos unter mechanischer Last auch höhere Ströme benötigen, sollte die Belastbarkeit je nach Anwendungsfall 1,5 bis 2 A betragen.

**Bitte beim Anschluss unbedingt die Polung beachten!** Die Polarität ist auch auf der Leiterplatte angegeben.

## Servoanschlüsse

Bei den Stiftleisten zum Anschluss der Servos ist der mittlere Pin der Pluspol (rot), der Pin an der Platinenaußenseite ist der Minuspol (schwarz). Die Leitung für das Impuls-Signal ist im Bild orange dargestellt. Die Farbcodierung der Servokabel hängt vom Hersteller ab, der Minuspol des Servokabels ist meist schwarz oder braun, der Pluspol ist bei allen Herstellern das mittlere Kabel.

## Steuereingänge

Dem Servoausgang SV1 sind die beiden Steuereingänge IN1A und IN1B zugeordnet. Analog sind dem Servoausgang SV2 die beiden Steuereingänge IN2A und IN2B zugeordnet. Die A-Eingänge drehen das Servo in eine Richtung, die B-Eingänge sind für die andere Richtung zuständig.

Die Eingänge sind über Optokoppler galvanisch vom Rest der Schaltung getrennt. Zur Ansteuerung kann eine Spannung von 4 .. 12 V verwendet werden, dabei ist es unerheblich, ob das Schaltmodul nach Minus oder Plus durchschaltet. Die Stromaufnahme beträgt je nach angelegter Spannung ca. 5 - 10 mA. Die Ansteuerung kann über mechanische oder elektronische Schalter, Relais oder Multiswitch-Decoder erfolgen, in genau der Weise, wie man einen kleinen Verbraucher anschließen würde.

Abb.2 zeigt beispielhaft den Anschluss des Schaltservo-Moduls an den Ausgängen des cp-elektronik Multiswitch-Decoders.

Je nach Typ des verwendeten Optokopplers muss u.U. die Polung der Steuereingänge beachtet werden:

- Typ LTV844: dieser Typ verfügt über AC-Eingänge, beim Anschluss der Steuerspannung muss keine Polung berücksichtigt werden.
- Typ LTV847: dieser Typ verfügt über DC-Eingänge, beim Anschluss der Steuerspannung ist die auf der Leiterplatte angegebene Polung zu beachten. Zum Schutz der Eingänge gegen Verpolung sind bei diesem Typ zusätzlich vier Verpolungsschutz-Dioden D1-D4 auf der Leiterbahnseite vorhanden.

Über welchen Typ Ihr Schaltservo-Modul verfügt, lässt sich am Besten mit einem Blick auf die Lötseite der Leiterplatte unterscheiden: befinden sich unter dem Optokoppler-IC vier Dioden, ist der Typ LTV847 verbaut, ansonsten der Typ LTV844.

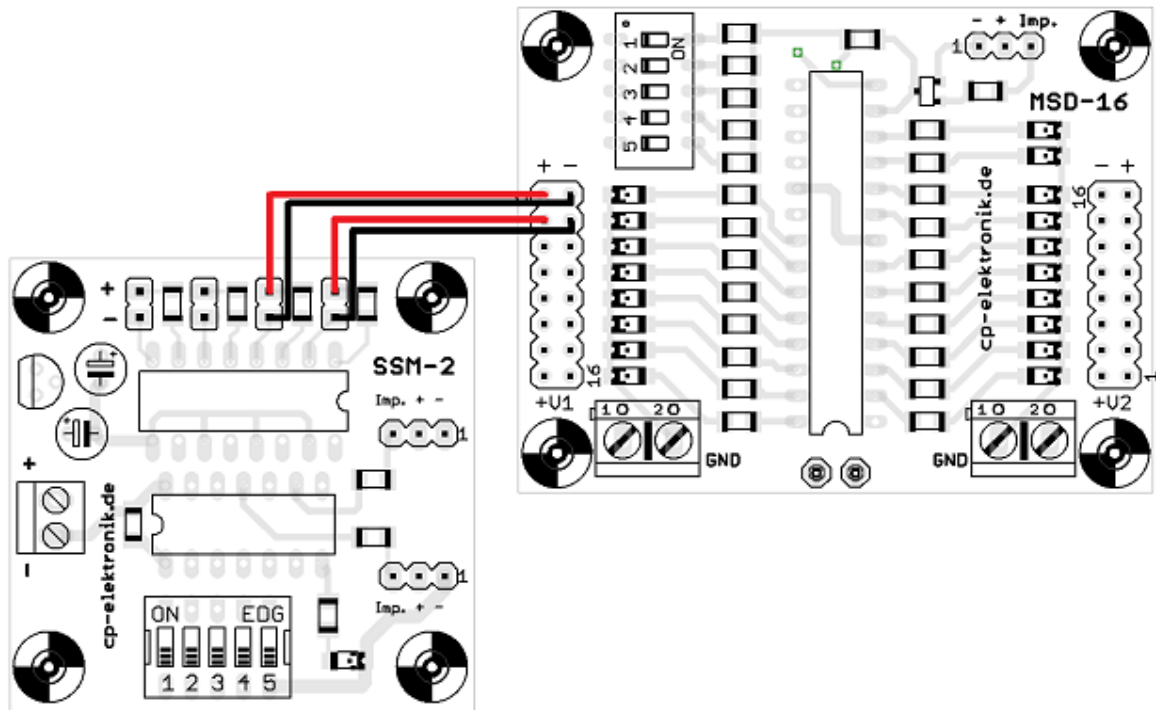


Abb. 2: Anschluss der Steuereingänge eines Servos am cp-elektronik Multiswitch Decoder

## Einstellmöglichkeiten

Folgende Parameter lassen sich für jeden Servo einzeln einstellen:

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

Ist eine Servo-Reverse-Funktion gewünscht, lässt sich diese einfach durch Vertauschen der Anschlusskabel an IN1A und IN1B bzw. an IN2A und IN2B erreichen.

Alle Einstellungen werden über den DIP Schalter ("Mäuseklavier") vorgenommen. Dieser verfügt über 5 unabhängige Schalter, die von 1 bis 5 durchnummeriert sind. In der Stellung ON ist der betreffende Schalter eingeschaltet, in der anderen Stellung ist er ausgeschaltet.

## Standardeinstellung

Im Auslieferungszustand bzw. nach Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen sind für beide Servo-Ausgänge folgende Werte eingestellt:

- Bewegungsmodus: neutralisierend
- Neutralposition: entspricht der Neutralstellung einer RC-Anlage (1,5 ms Impulslänge)
- minimale Auslenkung: entspricht einem Drehwinkel von ca. 45° in eine Richtung (1,0 ms Impulslänge)
- maximale Auslenkung: entspricht einem Drehwinkel von ca. 45° in die andere Richtung (2,0 ms Impulslänge)
- Stellgeschwindigkeit: schnell

## Setup-Modus

Die o.g. Parameter können eingestellt werden, wenn sich das Modul im Setup-Modus befindet. Das Modul kann mit folgenden drei Schritten in den Setup-Modus gebracht werden:

1. Ausschalten der Stromversorgung
2. DIP Schalter 5 einschalten
3. Einschalten der Stromversorgung

Die gelbe LED leuchtet, das Modul befindet sich jetzt im Setup-Modus. Die o.g. Parameter können nun individuell an die Bedürfnisse und den Einsatzzweck angepasst werden.

Die Auswahl eines Parameters und die Speicherung des entsprechenden Wertes erfolgt wieder in drei Schritten:

1. *DIP Schalter 5 ausschalten.*  
Ein Dauerlicht der LED ist die Aufforderung, den DIP Schalter 5 auszuschalten. Nach ca. 2 s beginnt die LED zu blinken.
2. *Auswahl des Parameters*  
Die blinkende LED ist die Aufforderung, einen Parameter auszuwählen. Durch die Kombination der DIP-Schalter 1-4 und ggf. die Einstellung der Servoposition auf den gewünschten Wert wird die Art und der Wert des Parameters festgelegt. Details dazu sind weiter unten beschrieben.
3. *DIP Schalter 5 einschalten*  
Sind die Schalter 1-4 des DIP-Schalters entsprechend dem einzustellenden Parameter richtig kodiert und steht der Servo ggf. in der richtigen Position, kann der DIP Schalter 5 wieder eingeschaltet werden. Dadurch wird der Wert und ggf. die Servoposition gespeichert. Nach dem Speichern zeigt die LED wieder ein Dauerlicht, es geht weiter mit Schritt 1.

## Anleitung Schaltservo-Modul

Sind alle gewünschten Werte gespeichert, wird das Modul von der Stromversorgung getrennt und muss ca. 30 s ausgeschaltet bleiben (die Kondensatoren müssen sich entladen). DIP Schalter 5 wird ausgeschaltet, nach dem Einschalten der Spannungsversorgung sind die gespeicherten Werte aktiv.

Im Setup-Modus gelten besondere Werte für die Parameter, um das Einstellen zu erleichtern:

- Der Bewegungsmodus ist nicht-neutralisierend, um genaue Positionen für Neutral- und Endstellungen anfahren zu können.
- Die Stellgeschwindigkeit ist aus demselben Grund auf den langsamsten Wert voreingestellt.
- Die Begrenzung der Endpositionen ist aufgehoben, um den maximalen Stellbereich des Servos ausnutzen zu können. Vorsicht beim Einstellen der Endpositionen, den Servo nicht zu lange in den mechanischen Anschlagbereich fahren!

Tabelle 2 zeigt die Zuordnung der DIP-Schalter zu den einzelnen Parametern.

Schalter 1	Schalter 2	Schalter 3	Schalter 4	Parameter
OFF	OFF	OFF	OFF	Umschalten des Bewegungsmodus (neutralisierend/haltend) für Servo 1
ON	OFF	OFF	OFF	aktuelle Stellung des Servo 1 als Neutralstellung auswählen
OFF	ON	OFF	OFF	aktuelle Stellung des Servo 1 als minimale bzw. maximale Endstellung auswählen
ON	ON	OFF	OFF	Stellgeschwindigkeit Servo 1: sehr langsam
OFF	OFF	ON	OFF	Stellgeschwindigkeit Servo 1: langsam
ON	OFF	ON	OFF	Stellgeschwindigkeit Servo 1: normal
OFF	ON	ON	OFF	Stellgeschwindigkeit Servo 1: schnell
ON	ON	ON	OFF	Werkseinstellungen für Servo 1 aktivieren

				(Standardeinstellung)
OFF	OFF	OFF	ON	Umschalten des Bewegungsmodus (neutralisierend/haltend) für Servo 2
ON	OFF	OFF	ON	aktuelle Stellung des Servo 2 als Neutralstellung auswählen
OFF	ON	OFF	ON	aktuelle Stellung des Servo 2 als minimale bzw. maximale Endstellung auswählen
ON	ON	OFF	ON	Stellgeschwindigkeit Servo 2: sehr langsam
OFF	OFF	ON	ON	Stellgeschwindigkeit Servo 2: langsam
ON	OFF	ON	ON	Stellgeschwindigkeit Servo 2: normal
OFF	ON	ON	ON	Stellgeschwindigkeit Servo 2: schnell
ON	ON	ON	ON	Werkseinstellungen für Servo 2 aktivieren (Standardeinstellung)

Tabelle 2: Zuordnung Schalterpositionen - Parameter

Im Folgenden wird die Einstellung der Werte für jeden Parameter Schritt für Schritt beschrieben.

## Wechsel des Bewegungsmodus

Damit wird festgelegt, ob sich der Servo in einem neutralisierenden oder in einem nicht-neutralisierenden Modus bewegt. Welcher der beiden Modi gewählt wird, hängt vom Einsatzzweck ab.

- Im *neutralisierenden Modus* kehrt der Servo bei Neutralstellung der Schaltfunktion in seine eingestellte Neutralposition zurück. Der Servo hält nur in den Endpositionen und in seiner Neutralstellung an (sinnvoll, wenn der Servo z.B. für Verriegelungs- oder Entriegelungsfunktionen eingesetzt wird).



## Anleitung Schaltservo-Modul

- Im *nicht-neutralisierenden Modus* bleibt der Servo bei Neutralstellung der Schaltfunktion an seiner aktuellen Position stehen. Es kann jede Position angefahren und dort gehalten werden (sinnvoll, wenn der Servo z.B. einen Löschmonitor dreht). Die aktuelle Servoposition wird im Mikrocontroller gespeichert und geht auch beim Ausschalten des Moduls nicht verloren.

Ablauf:

- Modul ausschalten
- DIP Schalter 5 einschalten (Stellung ON)
- Modul einschalten, die LED leuchtet
- DIP Schalter 5 ausschalten, LED blinkt
- am DIP-Schalter folgende Kombination einstellen (s. a. Tabelle 3):

Servo #	Schalter #1	Schalter #2	Schalter #3	Schalter #4
Servo 1	OFF	OFF	OFF	OFF
Servo 2	OFF	OFF	OFF	ON

- Beim Einschalten von DIP Schalter 5 wird der aktuelle Wert umgeschaltet, d.h. aus einem neutralisierenden Modus wird ein nicht-neutralisierender Modus und umgekehrt (toggle).
- DIP Schalter 5 ausschalten und ggf. einen weiteren Parameter einstellen  
*oder*
- Modul ausschalten, ca. 30 Sekunden warten, DIP Schalter 5 ausschalten. Die neuen Werte sind nach dem nächsten Einschalten aktiv.

## Einstellung der Neutralposition

Die Einstellung der Neutralposition ist vor allem im neutralisierenden Bewegungsmodus relevant. In diesem Modus ist die Neutralstellung die Ruheposition des Servos, welche angefahren wird, wenn das Modul eingeschaltet wird oder wenn keiner der beiden Schalteingänge betätigt wird.

Im nicht-neutralisierenden Modus spielt die Neutralposition beim erstmaligen Einschalten oder nach dem Aktivieren der Werkseinstellungen eine Rolle. Ansonsten wird in diesem Modus beim Einschalten immer die zuletzt gespeicherte Position des Servos angefahren.

Bei beiden Bewegungsmodi wird die Neutralstellung zur Unterscheidung des minimalen vom maximalen Drehbereich genutzt. Vor der Einstellung der minimalen und maximalen Auslenkung sollte daher die Neutralstellung auf eine Position zwischen diesen Endpunkten festgelegt werden.

- Modul ausschalten

## Anleitung Schaltservo-Modul

- DIP Schalter 5 einschalten (Stellung ON)
- Modul einschalten, die LED leuchtet
- DIP Schalter 5 ausschalten, LED blinkt
- am DIP-Schalter Kombination einstellen (s.a. Tabelle 3):

Servo #	Schalter #1	Schalter #2	Schalter #3	Schalter #4
Servo 1	ON	OFF	OFF	OFF
Servo 2	ON	OFF	OFF	ON

- den Servo in die gewünschte Neutralposition fahren
- beim Einschalten von DIP Schalter 5 wird die aktuelle Position als Neutralposition gespeichert
- DIP Schalter 5 ausschalten und ggf. einen weiteren Parameter einstellen  
*oder*
- Modul ausschalten, ca. 30 Sekunden warten, DIP Schalter 5 ausschalten. Die neuen Werte sind nach dem nächsten Einschalten aktiv.

## Einstellung der Endpositionen

Beim Schaltservo-Modul ist die übliche Begrenzung des Servowegs (Impulslängen zwischen 1,0 ms und 2,0 ms) aufgehoben, um den max. möglichen Ausschlag (abhängig vom Servo) auszunutzen. **Vorsicht bei der Einstellung der Endposition, der Servo kann beschädigt werden, wenn er dauerhaft über seine mechanische Endposition hinaus in Anschlag gefahren wird.**

Beide Endpositionen werden mit der gleichen DIP-Schalter Kombination gespeichert, die Unterscheidung zwischen minimaler und maximaler Position ergibt sich aus der Lage der Endposition relativ zur Neutralstellung. *Vor der Einstellung der Endpositionen sollte daher die Neutralstellung überprüft und ggf. angepasst werden.*

- Modul ausschalten
- DIP Schalter 5 einschalten (Stellung ON)
- Modul einschalten, die LED leuchtet
- DIP Schalter 5 ausschalten, LED blinkt
- am DIP-Schalter Kombination einstellen (s.a. Tabelle 3):

Servo #	Schalter #1	Schalter #2	Schalter #3	Schalter #4
Servo 1	OFF	ON	OFF	OFF
Servo 2	OFF	ON	OFF	ON

- den Servo in die gewünschte Endposition fahren

- beim Einschalten von DIP Schalter 5 wird die aktuelle Position als Endposition gespeichert. Liegt die aktuelle Position unterhalb der Neutralstellung, wird der Wert für die minimale Stellung gespeichert. Liegt die aktuelle Position oberhalb der Neutralstellung, wird der Wert für die maximale Stellung gespeichert.
- die zweite Endposition auf gleiche Weise speichern, falls gewünscht. Dazu den DIP Schalter 5 ausschalten, den Servo in die zweite Endposition fahren und dann den DIP Schalter 5 wieder einschalten.
- DIP Schalter 5 ausschalten und ggf. einen weiteren Parameter einstellen  
*oder*
- Modul ausschalten, ca. 30 Sekunden warten, DIP Schalter 5 ausschalten. Die neuen Werte sind nach dem nächsten Einschalten aktiv.

## Einstellung der Stellgeschwindigkeit

Für die Stellgeschwindigkeit stehen vier Werte zur Auswahl. Die Zeit, die ein Servo benötigt, um von einer Endposition zur anderen zu fahren, hängt von den gespeicherten Endstellungen ab. Geht man von dem Standardwert von 1,0 ms für die Impulslängenänderung aus, ergeben sich folgende Zeiten:

Geschwindigkeit	Impulsänderung	Stellzeit (90° Drehung)
sehr langsam	1 µs/20 ms	20 s
langsam	2 µs/20 ms	10 s
normal	5 µs/20 ms	5 s
schnell	10 µs/20 ms	2 s

- Modul ausschalten
- DIP Schalter 5 einschalten (Stellung ON)
- Modul einschalten, die LED leuchtet
- DIP Schalter 5 ausschalten, LED blinkt
- am DIP-Schalter folgende Kombination einstellen (s.a. Tabelle 3):

Servo #	Schalter #1	Schalter #2	Schalter #3	Schalter #4
Servo 1 sehr langsam	ON	ON	OFF	OFF
Servo 1 langsam	OFF	OFF	ON	OFF
Servo 1 normal	ON	OFF	ON	OFF

## Anleitung Schaltservo-Modul

Servo 1 schnell	OFF	ON	ON	OFF
Servo 2 sehr langsam	ON	ON	OFF	ON
Servo 2 langsam	OFF	OFF	ON	ON
Servo 2 normal	ON	OFF	ON	ON
Servo 2 schnell	OFF	ON	ON	ON

- beim Einschalten von DIP Schalter 5 wird die eingestellte Geschwindigkeit gespeichert.
- DIP Schalter 5 wieder ausschalten und ggf. einen weiteren Parameter einstellen  
*oder*
- Modul ausschalten, ca. 30 Sekunden warten, DIP Schalter 5 ausschalten. Die neuen Werte sind nach dem nächsten Einschalten aktiv.

## Rücksetzen auf Standardwerte

Mit dieser Option lassen sich alle Parameter für jeweils einen Servoausgang auf die Werkseinstellung zurücksetzen:

- Bewegungsmodus: Servo 1: neutralisierend; Servo 2: neutralisierend
- Neutralposition: entsprechend einer Impulslänge von 1,5 ms
- minimale Endstellung: entsprechend einer Impulslänge von 1,0 ms
- maximale Endstellung: entsprechend einer Impulslänge von 2,0 ms
- Stellgeschwindigkeit: schnell

Ablauf:

- Modul ausschalten
- DIP Schalter 5 einschalten
- Modul einschalten, die LED leuchtet
- DIP Schalter 5 ausschalten, LED blinkt
- am DIP-Schalter folgende Kombination einstellen (s.a. Tabelle 3):

Servo #	Schalter #1	Schalter #2	Schalter #3	Schalter #4
Servo 1	ON	ON	ON	OFF
Servo 2	ON	ON	ON	ON

## Anleitung Schaltservo-Modul

- beim Einschalten von DIP Schalter 5 werden die Standardwerte für den jeweiligen Servo aktiviert.
- DIP Schalter 5 wieder ausschalten und ggf. einen weiteren Parameter einstellen *oder*
- Modul ausschalten, ca. 30 Sekunden warten, DIP Schalter 5 ausschalten. Die neuen Werte sind nach dem nächsten Einschalten aktiv.

## 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 Ersatzteile oder Hilfe bei einer Reparatur benötigen, wenden Sie sich bitte an [cp-elektronik.de](http://cp-elektronik.de).

## Technische Daten

Abmessungen	45 mm x 44 mm
Gewicht o. Anschlusskabel	13 g
Betriebsspannung	mind. 4,8 V max. zulässige Betriebsspannung Servo
Ruhestromaufnahme	3 mA
Auflösung Impulslänge	1 $\mu$ s
PWM Frequenz	50 Hz
möglicher Impulslängenbereich	0,1 ms ... 4 ms
max. Impulslänge (Werkseinstellung)	2 ms
min. Impulslänge (Werkseinstellung)	1 ms
Impulslänge Neutralstellung (Werkseinstellung)	1,5 ms

## 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)

Ich freue mich über Hinweise auf Fehler oder Verbesserungsvorschläge zu dieser Anleitung.

## Entsorgung



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



---

Stand: 15. Sept. 2023