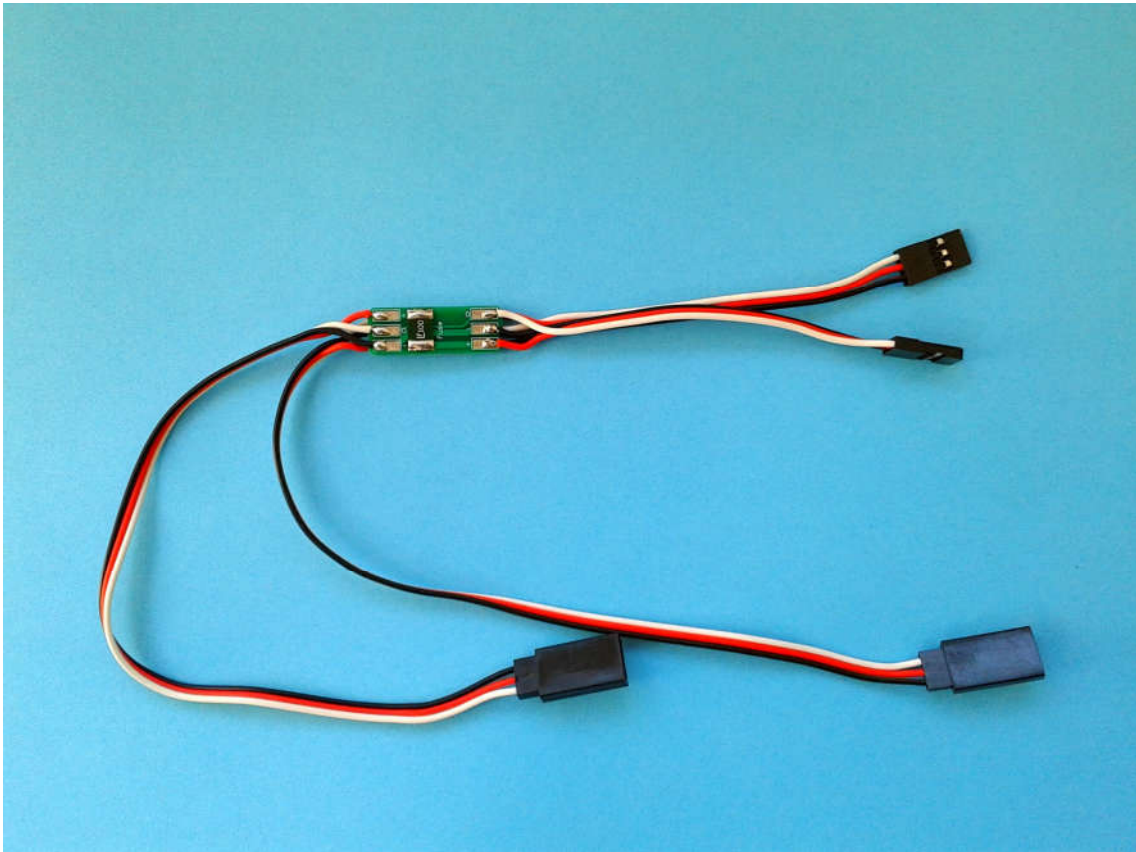


## Modellbausätze – Erweiterungen für den Modellbau

Technische Dokumentation und Sicherheitshinweise



Stand vom 17.08.2019, Revision 1.00

FTL – Auerbach, Inhaber Dag Auerbach  
St.-Vitus-Str. 41, 82205 Gilching

**Copyright 2019 FTL – Auerbach**

### **Haftungsausschluß**

Der Inhalt dieser Dokumentation wurde sorgfältig hinsichtlich seiner Richtigkeit und der Übereinstimmung mit der Hardware geprüft. Abweichungen, gerade im Sinne der Produktverbesserung können jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden, sodaß wir keine Gewähr auf vollständige Übereinstimmung übernehmen können. Diese Dokumentation unterliegt der regelmäßigen Überprüfung; anfallende Korrekturen werden in Folgeversionen enthalten sein. Bitte richten Sie Ihre Verbesserungsvorschläge an die u.g. Adresse. Technische Verbesserungen behalten wir uns vor.

### **Warenzeichen**

Die Rechte der in dieser Dokumentation benannten Firmen sowie die Waren und Warennamen liegen bei diesen Firmen.

### **Kontakt**

FTL – Auerbach  
Inhaber Dag Auerbach  
St.-Vitus-Str. 41  
82205 Gilching

Tel.: +49 (0)176 45964329  
eMail: [FTL-Auerbach@gmx.de](mailto:FTL-Auerbach@gmx.de)

## Inhalt

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | Allgemeines.....   | 4 |
| 2   | Sicherheitshinweise.....   | 5 |
| 3   | Servo Überlastschutz.....  | 6 |
| 3.1 | Technische Daten .....   | 7 |
| 3.2 | Stückliste .....   | 7 |
| 3.3 | Überlegungen zur Dimensionierung des Haltestromes der Sicherung..... | 8 |
| 3.4 | Weiterführende Hinweise .....  | 8 |

## **1 Allgemeines**

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb eines unserer Modellbau Bausätze.

Die Bausätze wurden für den Einsatz in vielfältigen Bereichen des Modellbaus konzipiert. Bei der Entwicklung wurde besonderes Augenmerk darauf gelegt, dass die Lötaufgaben sehr einfach durchzuführen sind. Ebenso wurden die Bauteile so dimensioniert, dass nur wenige unterschiedliche Komponenten Einsatz finden, sodaß Verwechslungen bei der Bestückung kaum möglich sind.

Bitte lesen Sie die nachfolgende Anleitung sorgfältig durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrem Modellbau Bausatz.

## 2 Sicherheitshinweise

Lesen Sie den folgenden Text vor dem Zusammenbau des Bausatzes aufmerksam durch. Unterrichten Sie alle Personen, welche den Bausatz verwenden über den Inhalt dieses Dokumentes. Dies gilt insbesondere beim Einsatz für Lehr und Demonstrationszwecke.

**Die Nichtbeachtung der Hinweise der technischen Dokumentation, insbesondere auch dieser Sicherheitshinweise führt zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche für diesbezüglich begründete Schäden. Die Firma FTL – Auerbach, Inhaber Dag Auerbach übernimmt in diesen Fällen keine Haftung!**

Die Bausätze dürfen nicht im produzierenden Gewerbe eingesetzt werden. Die Verwendung in einem Umfeld, in dem Sach- und Personenschäden eintreten können, geschieht auf eigene Verantwortung des Betreibers.

Aus Sicherheitsgründen, insbesondere jedoch aus Gründen des Personenschutzes, ist ein Betrieb unter höheren Spannungen als 5-24V nicht zulässig. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass Arbeiten an Spannungen über 40V lebensgefährlich sein können. Verwenden Sie zum Betrieb nur Stromquellen, welche die gesetzlichen Regelungen erfüllen (z.B. CE- und VDE-Zeichen).

Der Einsatz der Modellbausätze, sowie deren Montage sind nur in trockenen und sauberen Umgebungen zulässig. Betrieb und Montage in Feuchträumen, staubbelasteten oder explosionsgefährdeten Umgebungen werden ausdrücklich ausgeschlossen. Die zulässige Betriebstemperatur liegt bei 10°C bis 40°C.

Arbeiten an den Modellbausätzen dürfen nur im stromlosen Zustand erfolgen. Nach dem Betrieb der Bausätze ist deren Stromzufuhr zu unterbrechen.

Zur Reparatur dürfen nur Originalersatzteile verwendet werden.

Der Einsatz in Ausbildungseinrichtungen und Schulen ist von geschultem Fachpersonal zu begleiten.

Bitte beachten Sie, dass die Bausätze leicht zu verschluckende und spitze Kleinteile enthalten, welche nicht in Kinderhand gehören. Ebenso ist beim Umgang mit dem LötKolben Vorsicht geboten, da hierdurch schwerwiegende Verbrennungen entstehen können.

Die Bausätze enthalten ggf. empfindliche elektronische Bauteile, welche vor elektrostatischen Entladungen zu schützen sind.

Beachten Sie zudem die gesetzlichen Bestimmungen zum Betrieb von RC-Modellen. Insbesondere (jedoch nicht ausschließlich) sei an dieser Stelle auf den notwendigen Haftpflicht Versicherungsschutz und die Einhaltung der Luftverkehrsordnung (LuftVO) hingewiesen.

### 3 Servo Überlastschutz

Servos, die hohen mechanischen Kräften ausgesetzt sind benötigen einen relativ hohen Strom. Bei langen Betrieb, insbesondere aber bei klemmenden Antrieben, kann es zu einer Überlastung des Empfängers kommen bzw. wird der speisende Akku schnell entladen. Im schlimmsten Fall kann ein blockierter Servo auch zum Kurzschluß führen.

Die Servosicherung begrenzt den maximalen Stromfluß durch den Servo (z.B. bei blockierenden Fahrwerken, Klappen...) und verhindert somit einen frühzeitigen Ausfall anderer Komponenten des RC-Modells. Erreicht wird dies durch den Einsatz von Polymersicherungen. Bauartbedingt erlauben diese Sicherungen auch eine kurzfristige höhere Stromentnahme, sodaß Stromspitzen (z.B. digitaler Servos) abgefangen werden, ohne daß dies zum Abschalten des Servos führt. Die Sicherungen sind selbstrückstellend nach einer Stromunterbrechung. D.h. wird die Stromversorgung getrennt oder sinkt der Stromfluß aufgrund der Beseitigung der Störung, so wird die Sicherung automatisch wieder leitend.

Bild 1 zeigt eine für 2 Kanäle bestückte Platine mit Sicherungen und Servokabeln. Der zweite Kanal wird auf der Rückseite der Platine bestückt.

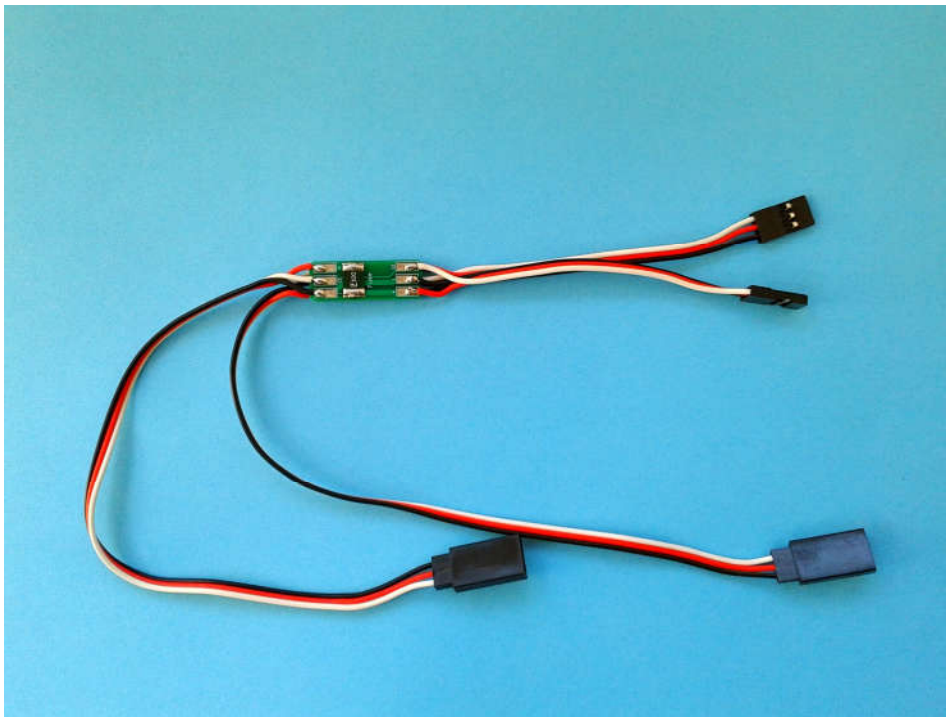


Bild 1: 2-kanalig bestückte Platine mit SMD-Sicherungen und Servokabeln

### 3.1 Technische Daten

Die Platine besitzt die folgenden Eigenschaften:

- 2 kanalige Ausführung zur Absicherung von zwei Servos pro Platine
- Getrennte Masseführung der Kanäle zur Vermeidung von Stromschleifen
- Strombelastbarkeit bis zu 5A bei 24V
- Bestückungsmöglichkeit von SMD-Sicherungen der Baugrößen 2920 und 2016, alternativ auch mit bedrahteten Sicherungen
- Versetzte Sicherungen auf Vor- und Rückseite zur besseren Wärmeableitung und – entkopplung
- kleine Abmessung (LxB: 10mm x 28mm) zur Montage im Schrumpfschlauch

### 3.2 Stückliste

Stückliste eines Servo Überlastschutzes:

- 1 x Fuse Master-Platine ausgelegt zur Bestückung von bis zu 2 Kanälen (10x28; 35 $\mu$  Cu; doppelseitig, Lötstopplack, verzinkt)

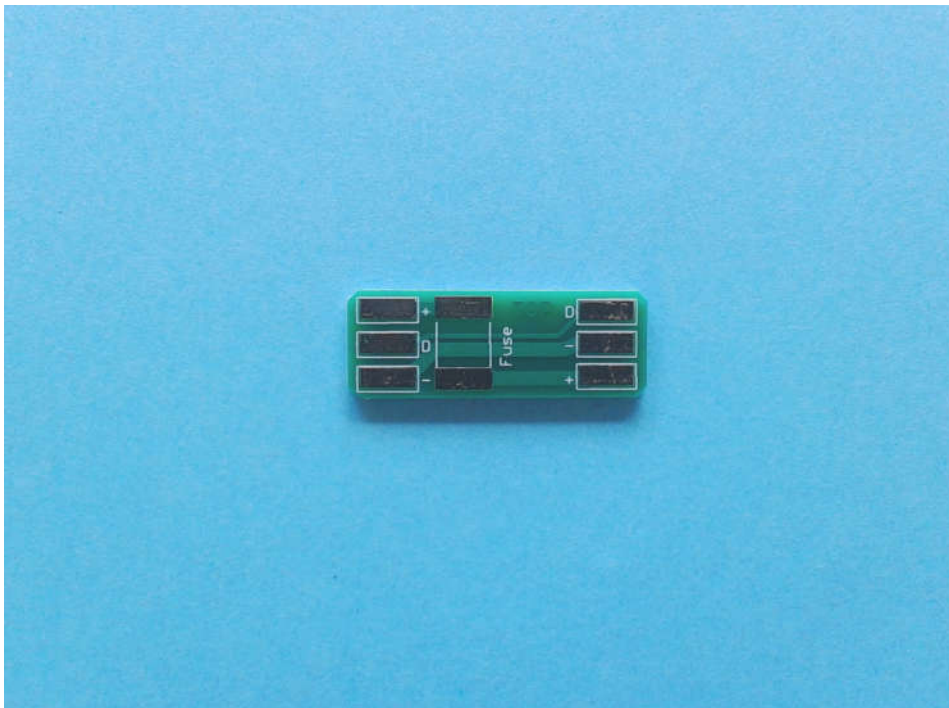


Bild 2: Fuse Master-Platine, ausgelegt zur Bestückung von 2 Servokanälen

Anmerkung: Die genaue Anzahl der gelieferten Platinen entnehmen Sie bitte der Artikelbeschreibung im Shop.

### **3.3 Überlegungen zur Dimensionierung des Haltestromes der Sicherung**

Die Festlegung des Stromes der Sicherung hängt prinzipiell davon ab, wie leistungsstark der Empfänger ausgelegt ist, welche anderen Komponenten an diesen angeschlossen sind und wie hoch der Strombedarf des Servos ist. Letzterer untergliedert sich in den Ruhestrombedarf, den kurzzeitigen Spitzenstrom und den durchschnittlichen Haltestrom im Betrieb. Nachdem die Stromaufnahme der Servos nicht nur vom Servotyp, sondern auch stark vom Einsatzzweck (seltene oder häufige Stellungsänderungen) und der Leichtgängigkeit der Mechanik abhängt, erfolgt die Dimensionierung des Haltestroms der Sicherung am besten mittels Strommessung am eingebauten Servo. Dabei sollte die Sicherung auf ein Mehrfaches des durchschnittlichen Haltestromes ausgelegt werden. Der Haltestrom des Servo ist modellabhängig und bewegt sich zwischen dessen Ruhestromaufnahme und seinem Blockierstrom. Anbei finden Sie zwei Beispiele zur möglichen Dimensionierung des Haltestroms der Polymersicherungen.

#### **Beispiel - Hitec HS-55 Servo**

- Gewicht: 8g
- Drehmoment: 1,1-1,3 kg/cm
- Ruhestromaufnahme: 150mA
- Blockierstrom: 450mA
- mögl. Haltestrom der Sicherung: 500-750mA

#### **Beispiel - Hitec HS-65HB Servo**

- Gewicht: 11,2g
- Drehmoment: 1,6-1,9 kg/cm
- Ruhestromaufnahme: 220mA
- Blockierstrom: 1200mA
- mögl. Haltestrom der Sicherung: 1300mA

Berücksichtigen Sie bitte auch die Temperaturabhängigkeit von Polymersicherungen. Die Angaben der Datenblätter zu Halte- und Auslöseströmen der Sicherungen sind i.d.R. auf 20°C ausgelegt. Beim Einsatz in davon abweichenden Temperaturbereichen ist der Strombereich der Sicherung gegebenenfalls anzupassen.

### **3.4 Weiterführende Hinweise**

Beachten Sie bitte, daß wir aufgrund oben genannter Abhängigkeiten keinerlei Haftung für Schäden oder Verlust Ihres Modelles beim Einsatz unserer Sicherungsplatine übernehmen können.