



**PowerBox Systems®**

*World Leaders in RC  
Power Supply Systems*



**POWERBUS**

## Sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für ein **PowerBUS** Zubehörteil aus unserem Sortiment entschieden haben.

Wir wünschen Ihnen mit den **PowerBUS** Komponenten viel Freude und Erfolg!

Der **PowerBUS** ermöglicht einen völlig neuen Aufbau der Servoverkabelung. Der **PowerBUS** besteht aus einer dreiadrigen Leitung, die angeschlossene Servos mit Strom und Signal versorgen. Auf den ersten Blick nichts ungewöhnliches, allerdings liegt der große Unterschied in der Signalleitung. Bei herkömmlichen Servosignalen kann immer nur die Information für ein einzelnes Servo übertragen werden - mittels PWM moduliertem Signal, auch Pulsweitenmodulation genannt. Bei einem Servo-Bussystem werden, auf digitaler Basis, die Informationen für mehrere Servos übertragen. Die Informationen für die einzelnen Servos sind adressiert. Weil jedem einzelnen Servo wiederum eine Adresse zugewiesen ist, kann das Servo - sofern es über einen Decoder verfügt - seine Informationen aus dem Datenstrom auslesen und in eine Bewegung am Ruder umsetzen. Durch die Verwendung eines **PowerBUS to PWM Adapters** können auch Servos ohne Decoder verwendet werden, die Decodierung übernimmt der Adapter.

Der Vorteil hier liegt klar auf der Hand: Man benötigt nur ein dreiadriges Kabel, um mehrere Servos mit verschiedenen Informationen zu versorgen. Die Verkabelung ist deutlich einfacher und bringt eine erhebliche Gewichtsreduzierung mit sich. Allerdings gibt es auch einen Nachteil: Wird die Busleitung durch einen Kurzschluss in einem Servo blockiert, verlieren alle an dieser Busleitung angeschlossenen Servos ihre Funktion. **PowerBox-Systems** hat diesen bisherigen Nachteil komplett ausgeräumt:

Die eigens von uns entwickelten Servoverteiler sind komplett abgesichert gegen Kurzschlüsse auf der Stromversorgung und der Signalleitung! Das heißt, ein kurz-

geschlossener Ausgang an einem Servoverteiler wird innerhalb weniger Mikrosekunden abgeschaltet, die Busleitung wird nicht blockiert.

Ohne diese sicherheitsrelevanten Zusatzfeatures, ist ein ServoBus generell für hochwertige Modellflugzeuge nicht zu gebrauchen!

Im folgendem werden die einzelnen **PowerBUS** Komponenten vorgestellt und beschrieben:

## 1. ÜBERSICHT POWERBUS BAUGRUPPEN

Erhältlich sind 3 verschiedene Verteilertypen:



**Best.Nr. 9200 - PowerBUS to PWM Adapter**  
4- fach Verteiler BUS/PWM Wandler integriert



**Best.Nr. 9210 - PowerBUS to BUS Adapter**  
4- fach Verteiler für busfähige Servos



**Best.Nr. 9220 - PowerBUS Splitter**  
Splitter, um eine **PowerBUS** Leitung auf zwei zu erweitern

Standardmässig sind folgende Kabellängen ab Lager lieferbar:

**Best.Nr. 9126/30**

**PowerBUS** Verbindungsleitung MPX Stecker/ MPX Buchse, Länge 30cm

**Best.Nr. 9126/60**

**PowerBUS** Verbindungsleitung MPX Stecker/ MPX Buchse, Länge 60cm

**Best.Nr. 9126/90**

**PowerBUS** Verbindungsleitung MPX Stecker/ MPX Buchse, Länge 90cm

**Best.Nr. 9126/120**

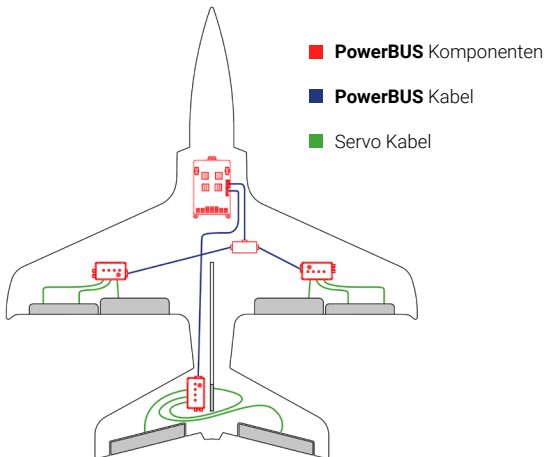
**PowerBUS** Verbindungsleitung MPX Stecker/ MPX Buchse, Länge 120cm

**PowerBUS** Verbindungsleitungen werden auch nach Ihren Längenvorgaben angefertigt. Ein Konfigurator befindet sich in unserem Online-Shop.

## 2. BESCHREIBUNG DER POWERBUS BAUGRUPPEN

### a) PowerBUS Splitter

Der **PowerBUS** Splitter wird benötigt wenn die auf der **PowerBox** vorhandenen **PowerBUS** Ausgänge nicht ausreichen. Sollen zum Beispiel beide Tragflächen und Höhen- und Seitenruder mit Bustechnik angesteuert werden, sind drei Busstränge erforderlich. Folgende Grafik zeigt einen typischen Aufbau einer **PowerBUS** Installation:



## b) PowerBUS to BUS Adapter

Der **PowerBox to BUS Adapter** wird für Servos verwendet, die bereits einen Bus Decoder eingebaut haben. Aktuell sind Futaba S-Bus Servos dafür verwendbar. Die gewünschte Kanalzuordnung wird im Servo direkt einprogrammiert. Der **PowerBUS to Bus Adapter** hat keinen Decoder eingebaut, natürlich sind aber alle Ausgänge gegen Kurzschlüsse sowohl in der Impulsleitung als auch in der Versorgungsleitung abgesichert. Der Adapter hat Impulsverstärker für alle Servoausgänge wie auch den weiterführenden **PowerBUS** Ausgang eingebaut. Damit können beliebig viele Busadapter nacheinander kaskadiert werden.

## c) PowerBUS to PWM Adapter

Der **PowerBox to PWM Adapter** wird für Servos verwendet, die keinen Bus Decoder eingebaut haben. Die gewünschte Kanalzuordnung wird im **PowerBUS to Bus Adapter** eingestellt. Das Bus Signal wird im Adapter decodiert und als herkömmliches PWM Signal ausgegeben. Damit können Servos aller bekannten Hersteller am **PowerBUS** betrieben werden. Auch bei diesem Adapter sind alle Ausgänge gegen Kurzschlüsse sowohl in der Impulsleitung als auch in der Versorgungsleitung abgesichert. Der Adapter hat Impulsverstärker für alle Servoausgänge, wie auch den weiterführenden **PowerBUS** Ausgang eingebaut. Damit können beliebig viele Busadapter nacheinander kaskadiert werden.

### 3. GRUNDSÄTZLICHES ZUM POWERBUS

Der **PowerBUS** kann 16 Kanäle + 2 Schaltkanäle übertragen. Dank der freien Kanalzuordnung in der **Champion SRS** und der **Royal SRS** ist es möglich den Bus mit beliebigen Funktionen zu belegen. Das ist wichtig, möchte man zum Beispiel nicht nur das Querruder Signal wie es vom Sender kommt auf den **PowerBUS** legen, sondern bereits mit Kreiselwirkung und Servomatch Einstellungen. Auch die Doorsequenzer Funktion kann so auf den **PowerBUS** gelegt werden.

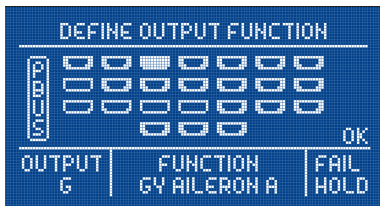
#### a) Vorgehensweise beim Einstellen der PowerBox

Voraussetzung für die nächsten Schritte:

Das Fernsteuersystem ist in der **PowerBox** eingestellt.

Bei Verwendung eines Kreisel (mit der **Royal SRS**) wurde der **iGyro Assistent** durchgeführt, damit die eingangsseitige Kanalzuordnung abgeschlossen ist.

Um bestimmte Ausgänge auf den Bus zu legen, müssen in der **PowerBox** zuerst die Funktion im Output Mapping zugeordnet werden:



Diesen Bildschirm finden Sie im **OUTPUT MAPPING** der **Royal SRS** standardmäßig vor. Es können nur Funktionen auf den **PowerBUS** gelegt werden die im **OUTPUT MAPPING** definiert sind.

Anhand eines Beispiels zeigt die Anleitung Schritt für Schritt die Vorgehensweise der Bus Zuordnung und die Nutzung der ServoMatch-Funktion bei Verwendung des **PowerBUS**.

Ausgang **G** hat die Funktion **GYRO AILERON A** und Ausgang **H** hat ebenfalls die Funktion **GYRO AILERON A**. Auf den ersten Blick geben beide Ausgänge die gleiche Funktion aus. Allerdings sollen beide Funktionen auf ein Querruder mit zwei Servos gelegt werden. Um einen Gleichlauf der beiden Servos zu garantieren wird später mit der ServoMatch-Funktion abgeglichen.

**Hinweis:** Bei der **Champion SRS** können anstelle der Kreisel Kanäle nur **DIRECT 1 - 16** und die **DS1 - 6** Ausgänge gewählt werden.

Nachdem die Zuordnung der Funktionen erledigt ist, gehen Sie mit dem Cursor links auf **P-BUS** und bestätigen Sie mit der **SET**-Taste. Sie sehen jetzt diesen Bildschirm:

P-BUS	OUTPUT	FUNCTION
CH 1	X	DIRECT 1
*CH 2	G	GY AILERON A
CH 3	H	GY AILERON A
CH 4	K	GY ELEVATOR A
CH 5	S	GY ELEVATOR B
CH 6	U	GY AILERON B
CH 7	W	GY AILERON B



Die Spalte unter **P-BUS** zeigt die Kanalnummer auf dem **PowerBUS** an. **CH1 - CH16** sind Proportionalkanäle, **CH17** und **CH18** sind Schaltkanäle. Diese Nummern sind später entscheidend, wenn es darum geht das Servo bzw. den **PowerBUS** Adapter zu programmieren.

Die Spalte **OUTPUT** ist einstellbar. Hier wird festgelegt welcher **PowerBox** Ausgang (**A - X**) auf den gewählten **BUS**-Kanal (**1 - 18**) gelegt wird.

Unter **FUNCTION** wird angezeigt welche Funktion auf dem gewählten Ausgang liegt. Damit hat man eine gute Übersicht welche Funktionen auf dem Bus bereits zugeordnet sind.

In unserem Beispiel wurde die Kreisel Funktion **GY AILERON A** auf die Ausgänge **G** und **H** gelegt, um später beide Servos mit der Servomatch Funktion abgleichen zu können. Auf dem **PowerBUS** wurden sie der Kanalnummer **2** und **3** zugeordnet.

## b) Vorgehensweise beim Einstellen des PWM Adapters

Unsere Funktion **GY AILERON A** liegt jetzt auf den Bus Kanälen 2 und 3. Nun muss dem **PowerBus to PWM Adapter** (Beschreibung unter 2c) noch eingelernt werden, welcher Bus Kanal an welchem der vier Steckplätze (Servo 1-4) ausgegeben werden soll.



## Gehen Sie wie folgt vor:

- b1) Den Adapter noch nicht an das **PowerBUS** Kabel anstecken.
- b2) Das **PowerBUS** Kabel an der **PowerBox** anschließen.
- b3) Drücken Sie die **SET**-Taste auf dem Adapter und stecken Sie gleichzeitig das **PowerBUS** Kabel ein.
- b4) Die rote LED leuchtet bei Servo 1 auf und wandert Schritt für Schritt bis zu Servo 4 solange Sie die Taste halten.
- b5) Lassen Sie die Taste los, wenn das rote Licht bei dem Servoausgang steht den Sie einstellen wollen. Die rote LED leuchtet dann schwächer.
- b6) Um den Ausgang zu programmieren: Drücken Sie die Taste kurz hintereinander so oft wie die Zahl des Kanals den Sie einstellen wollen. Zum Beispiel Kanal 5: drücken Sie die Taste 5x hintereinander.
- b7) Wenn Sie mit der Programmierung eines Ausgangs fertig sind, ziehen Sie den Adapter einfach vom **PowerBUS** Kabel ab. Die Einstellung ist bereits gespeichert. Beginnen Sie bei Punkt b2) um einen weiteren Ausgang zuzuordnen.

## Zu unserem Beispiel mit den beiden Querrudern:

Halten Sie die **SET**-Taste gedrückt und stecken Sie den Adapter an. Lassen Sie die Taste gleich wieder los. Servoausgang 1 am Adapter soll den **PowerBox** Ausgang **G** wiedergeben. Drücken Sie 2x die **SET**-Taste um den Bus-Kanal 2 auf den Servo Ausgang 1 zuzuordnen. Stecken Sie den Bus Adapter ab.

Halten Sie die **SET**-Taste erneut gedrückt und stecken Sie den Bus Adapter an. Warten Sie bis die LED zum Servoausgang 2 gewandert ist. Servoausgang 2 am Adapter soll den **PowerBox** Ausgang **H** wiedergeben. Drücken Sie 3x die **SET**-Taste um den Bus-Kanal 3 auf den Servo Ausgang 2 zuzuordnen. Stecken Sie den Bus Adapter ab.

Sie können jetzt den Bus Adapter und die beiden Servos (Ausgang 1 und 2) anschließen. Wenn Sie jetzt den Querruder Steuerknüppel bewegen, müssen die beiden Servos synchron funktionieren.

Damit die beiden Servos am Querruder mechanisch nicht gegeneinander arbeiten, rufen Sie nun in der **PowerBox** die Servomatch Funktion auf:



Wählen Sie den Ausgang **H** aus und gleichen Sie das Servo das am **PowerBUS** Adapter an Servoausgang 2 steckt mit dem ersten Servo ab. Eine detaillierte Beschreibung des Vorgangs ist in der Anleitung der **Royal/Champion SRS** enthalten.

## 4. POWERBUS KABEL

Das **PowerBUS** Kabel wird speziell für **PowerBox-Systeme** hergestellt. Das **PowerBUS** Kabel ist hochflexibel und aus sehr dünnen Einzeladern gefertigt, um ein Maximum an Strom durch den gegebenen Querschnitt von 1,5mm<sup>2</sup> zu bekommen. Die Ummantelung ist aus einem speziellen Material, welches auch in der manntragenden Luftfahrt Verwendung findet. Die Isolierung ist nahezu unverwundlich und bietet dadurch auch in der Materialstärke eines dünnen Films um das Kupfer besten Schutz. Mit dieser Isolierung kann eine Gewichtsreduzierung von ca. 30% gegenüber deutlich billigerem PVC erreicht werden. Die Isolierung ist nicht brennbar und sehr viel hitzebeständiger als gewöhnliches PVC.

Um zusätzlich Gewicht zu sparen, wurden zwei starke Leitungen mit 1,5mm<sup>2</sup> für die Stromversorgung, und eine dünne Leitung mit 0,25mm<sup>2</sup> für das Signal verwendet. Damit können nochmal 27% Gewicht eingespart werden.

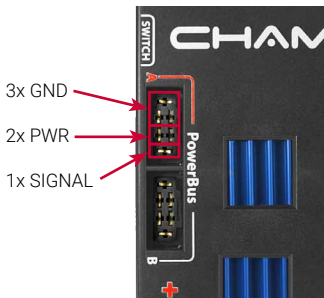


Deutlich zu sehen: die dünne Isolierung, die feinen Einzeladern und der unterschiedliche Querschnitt von Strom und Signalleitung.

## 5. PIN BELEGUNG

Ein großer Vorteil des **PowerBUS** ist, dass mit handelsüblichen MPX-Steckern gearbeitet wird. Wir bieten die **PowerBUS** Kabel in Standardlängen an, fertigen aber auch nach Ihren Maßangaben. Schwierige Einbausituationen können es allerdings erfordern, dass die Stecker erst nach dem Einbau des Kabels angebracht werden können.

Nachfolgende Fotos zeigen Ihnen die korrekte Pin Belegung:



PowerBUS Buchse



PowerBUS Stecker

**Achtung:** Die **PowerBUS** Adapter sind gegen Verpolung geschützt, sollten jedoch an einen falsch gepolten **PowerBUS** Servo angesteckt werden, **sind diese defekt!** Achten Sie daher ganz genau auf richtige Polung und gleichen Sie Ihre Lötarbeit mit den obigen Fotos ab!

## 6. SERVICEHINWEIS

Um unseren Kunden guten Service bieten zu können, wurde ein Support Forum für alle Fragen, die unsere Produkte betreffen, eingerichtet. Das entlastet uns stark, um nicht immer wieder häufig auftretende Fragen erneut beantworten zu müssen, und gibt Ihnen die Möglichkeit, schnelle Hilfe rund um die Uhr und auch an Wochenenden zu erhalten. Die Antworten sind vom **PowerBox Team**, das garantiert auch die Richtigkeit der Antworten.

Nutzen Sie bitte das Support Forum **bevor** Sie uns telefonisch kontaktieren. Sie finden das Forum unter folgender Adresse:

**[www.forum.powerbox-systems.com](http://www.forum.powerbox-systems.com)**

## 7. GARANTIEBESTIMMUNGEN

**PowerBox-Systems** legt bei der Entwicklung und der Fertigung besonderen Wert auf höchsten Qualitätsstandard, garantiert „**Made in Germany**“!

Wir gewähren deshalb auf jedes **PowerBUS** Zubehör eine **Garantie von 24 Monaten** ab dem Verkaufsdatum. Die Garantie besteht darin, dass nachgewiesene Materialfehler von uns kostenlos behoben werden. Wir weisen vorsorglich darauf hin, dass wir uns vorbehalten, das Gerät auszutauschen, wenn eine Reparatur aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist.

Eventuelle Reparaturen, die wir für Sie in unserem Service durchgeführt haben, verlängern den Gewährleistungszeitraum nicht. Falsche Anwendung, z.B. durch Verpolung, sehr starke Vibrationen, zu hohe Spannung, Nässe, Kraftstoff, Kurzschluss, schließt Garantieansprüche aus. Für Mängel, die auf besonders starke

Abnutzung beruhen, gilt dies ebenfalls. Weitergehende Ansprüche, z.B. bei Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Ausgeschlossen ist auch die Haftung, die durch das Gerät oder den Gebrauch desselben entstanden sind.

Für Transportschäden und Verlust Ihrer Sendung können wir keine Haftung übernehmen. Im Gewährleistungsfall senden Sie uns das Gerät zusammen mit dem Kaufbeleg und einer Fehlerbeschreibung an unsere Service Adresse:

## SERVICE ADRESSE

### PowerBox-Systems GmbH

Ludwig-Auer-Straße 5  
D-86609 Donauwörth  
Germany

## 8. HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Sowohl die Einhaltung der Montagehinweise als auch die Bedingungen beim Betrieb des **PowerBUS** Zubehörs, sowie die Wartung der gesamten Fernsteuerungsanlage, können von uns nicht überwacht werden.

Daher übernehmen wir keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus der Anwendung und aus dem Betrieb des **PowerBUS** Zubehörs ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen können. Soweit es gesetzlich zulässig ist, wird die Pflicht zur Schadensersatzleistung, gleich aus welchen rechtlichen Gründen, auf den Rechnungsbetrag der Produkte aus unserem Haus, die an dem Ereignis beteiligt sind, begrenzt.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Einsatz Ihres neuen **PowerBUS**!



Donauwörth, Dezember 2020

## **PowerBox-Systems GmbH**

Ludwig-Auer-Straße 5  
D-86609 Donauwörth  
Germany



+49-906-99 99 9-200



+49-906-99 99 9-209

**[www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)**