

PowerBox Systems

World Leaders in RC
Power Supply Systems

PowerBox Gemini

Bedienungsanleitung



mit doppelter, linear geregelter Spannungsstabilisierung
mit doppelter Akkuüberwachung
mit zweiter Spannungsebene für Kreisel und Kreiselservos
mit elektronischem Sicherheitsschalter (SensorSchalter Mini)

Sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für die Akkuweiche **PowerBox Gemini** aus unserem Sortiment entschieden haben.

Damit besitzen Sie eine unserer leistungsfähigen Akkuweichen für Ihre wertvollen Modellflugzeuge, die außer der Kopplung von zwei Akkus nach Ihrer Wahl, NC, NiMh oder LiPo's, auch eine ständige Kontrolle der Spannungslage der Akkus ermöglicht.

Der Minimalwert der Spannungslage wird gespeichert und kann nach jedem Flug abgerufen werden.

Weiterhin stellt diese Weiche eine **linear stabilisierte** Versorgungsspannung von 5,90 Volt für Empfänger und Servos zur Verfügung.

Das besondere an der **PowerBox Gemini** ist die zweite stabilisierte Spannungsebene mit 5,3 Volt die für die Spannungsversorgung eines Kreisels und des Kreiselservos verwendet werden kann.

Trotz der einfachen Bedienung dieser modernen Stromversorgung verlangt der Einsatz von Ihnen einige Kenntnisse. Durch diese Anleitung wird es Ihnen schnell gelingen, sich mit Ihrem neuen Zubehörteil vertraut zu machen. Um dieses Ziel sicher und schnell zu erreichen, sollten Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam lesen, bevor Sie Ihre neue Stromversorgung in Betrieb nehmen.

Wir wünschen Ihnen mit der **PowerBox Gemini** viel Freude und Erfolg!

Inhaltsverzeichnis

1. Geschichte der Akkuweichen von PowerBox Systems	- 4 -
2. Produktbeschreibung	- 5 -
3. Anschluss- und Bedienungselemente	- 8 -
4. Der Sensorschalter	- 9 -
5. Einstellung des Akkutyps	- 11 -
6. Blockschaltbild PowerBox Gemini :	- 12 -
7. Technische Daten	- 12 -
8. Betriebs-, Einbau- und Sicherheitshinweise	- 13 -
9. Garantiebestimmungen	- 15 -

1. Geschichte der spannungsstabilisierten Akkuweichen von PowerBox Systems

TOC 2002 in Las Vegas: Hier begann die Entwicklung der ersten spannungsstabilisierten Stromversorgung für Modelle. Sebastiano Silvestri nahm im Oktober 2002 am TOC in Las Vegas teil. Er hatte als erster TOC Teilnehmer eine damals noch unbekannte Art von Stromversorgung für seine Empfangsanlage in seiner Katana eingebaut. Die von uns entwickelte und überaus erfolgreiche **PowerBox 40/24 Professional**, mit vom Empfänger ausgelagerten Kanälen, mit Impulsverstärkung, mit Spannungsüberwachung und vieles andere mehr, einfach ein komplettes Servo- und Empfängermanagement. In Europa flog man damals noch mit 4 oder 5 zelligen NC oder den damals neuen NiMh Akkus. In den USA waren die so genannten Li-Ionen Akkus des bekannten Akkuherstellers DuraLite schon weit verbreitet. Emory Donaldson, Manager von Duralite und natürlich anwesend beim TOC, war von dieser Art der Stromversorgung wie sie die **PowerBox Professional** bot, sehr angetan. Er gab uns noch vor Ort in Las Vegas den Auftrag für diese DuraLite Li-Ionen Akkus, die eine Spannungslage wie die heutigen LiPo's haben (max. 8,4 Volt) eine Stromversorgung zu entwickeln. Nur sechs Monate später im April 2003 konnten wir ihm beim „Joe Nall“ in Greenville, USA, eine Stromversorgung vorstellen, die von uns vollkommen neu entwickelte, lineare Spannungsregler, elektronische Schalter, Spannungsüberwachung usw. enthielt.

(Gebr.Muster geschützt DE 203 13 420.6)

Diese besonders leistungsfähige, lineare Spannungsstabilisierung wird in allen unseren „geregelt“ Weichensystemen und Schaltern unverändert seit 2003 verwendet. Alle uns bekannten Mitbewerber haben inzwischen ihre Produkte nicht nur ebenfalls mit einer geregelter Spannung ausgestattet, sondern verwenden auch diese original **PowerBox** Stabilisierungsschaltung.

Für uns und unsere Kunden ist das ein Beweis für die Richtigkeit unseres Konzeptes, gute Ideen und innovative Elektronik setzen sich einfach durch!

2. Produktbeschreibung

Die **PowerBox Gemini** ist eine neuartige Stromversorgung die modernste elektronische Komponenten enthält, wie das für die Versorgung von kraftvollen Servos und Empfängern erforderlich ist. Die für eine sichere Versorgungsspannung erforderlichen Bauelemente, IC's oder elektronische Schaltungen und Programme sind hier grundsätzlich **doppelt** ausgeführt!

Damit haben Sie **nicht** ein Konzept, das nur von zwei Akkus gespeist wird, und äußerlich den Anschein einer Doppelstromversorgung erweckt, sonst aber keine zur Sicherheit notwendigen, doppelten Komponenten enthält, wie dies leider bei Produkten so mancher Hersteller der Fall ist. Sie haben sich für ein Produkt entschieden das Ihnen Sicherheit und Redundanz durch echte, doppelte Systeme bietet. Wir meinen, ein Gerät das für die Sicherheit in einem Modellflugzeug verantwortlich ist, sollte sich dadurch auszeichnen dass es ein echtes, redundantes System ist, wie eben die **PowerBox Gemini** !

Die Weichenfunktion der **PowerBox Gemini** erfolgt durch eine besonders leistungsfähige **12 Ampere Dual-Shottky-Diode**, dabei sind beide Dioden in einem Gehäusekörper untergebracht. Diese Bauart der Dioden sorgt dafür, dass nur ganz geringe Spannungsabfälle während des Betriebes entstehen (0,25 Volt).

Sind beide angeschlossene Akkus in Ordnung, tragen auch beide zum Betrieb der Anlage bei. Es wird jeder Akku nur zur Hälfte belastet, beim Ladevorgang können beide Akkus ebenfalls wieder gleichmäßig geladen werden. Dieses Verfahren schont Ihre Zellen und trägt damit zu einer erheblich längeren Lebensdauer der Akkus bei.

Sie werden beim Ladevorgang feststellen, dass sich in einen Akku etwas mehr und in den anderen Akku etwas weniger Kapazität nachladen lässt. Solange sich dieser Unterschied im Toleranzbereich der verwendeten Bauteile bewegt, das können in mAh ausgedrückt, nach mehreren Flügen 100 -150 mAh sein, ist dies normal.

Die Begründung wollen wir hier auch geben:

Sie haben, wie eingangs erwähnt, in der **PowerBox Gemini** zwei voneinander unabhängige, lineare Regler, eben je einen Regler für jeden Akku, verbaut. Das nennen wir Redundanz. Es gibt aber in der Elektronik, wie in allen technischen Geräten, niemals 100 % gleiche Bauteile. Jedes Bauteil hat eine gewisse Toleranz. Wir bemühen uns zwar elektronische Bauteile für unsere Geräte zu verwenden, die geringste Toleranzen aufweisen, aber vermeiden können wir sie nicht. Es ist auch nicht jeder Akku zu 100% gleich, das Problem lässt sich auch durch selektieren nicht wesentlich ändern.

Wenn Ihre Akkus nach mehreren Flügen leicht unterschiedliche Kapazitäten aufnehmen, ist es für Sie der äußere Beweis dafür, dass tatsächlich zwei voneinander unabhängige Systeme in Ihrer **PowerBox Gemini** arbeiten. Uns ist bekannt, dass bei anderen Systemen immer absolut gleiche Kapazitäten in die Akkus eingeladen werden. Wir geben deshalb eine Anregung zum Nachdenken, ob das denn sein kann, wenn wirklich zwei voneinander unabhängige Systeme vorhanden sein sollen. Wir haben die Erfahrung machen müssen, dass in solchen Systemen, außer den zwei Akkus, wie oben erwähnt, eigentlich nichts doppelt ausgelegt ist. Hier werden beide Akkus einfach nur über einen Regler entladen, der die Servos und den Empfänger versorgt.

Derartige Schaltungen entsprechen nicht unseren Vorstellungen von einem redundanten System für wertvolle Flugmodelle und für die Sicherheit im Modellbau.

Natürlich sind unsere PowerBoxen, egal welches Fabrikat, auch gegen eine eventuelle **Rückspannung**, die von den Servomotoren erzeugt werden könnte, gesichert!

Diese Maßnahme ist notwendig, da auf dem Markt Servos angeboten werden, die mit einer Elektronik ausgestattet sind, die diese Rückspannung nicht verhindert! Ebenso gibt es bestimmte Empfängertypen die gegen diese Servo-Rückspannung nicht ausreichend geschützt sind.

Mit unseren PowerBoxen sorgen wir vor, dass Sie alle unterschiedlichen Servo- und Empfangssysteme verwenden können.

Die **PowerBox Gemini** ist weiterhin mit zwei voneinander unabhängigen Spannungswächtern zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit der beiden Akkus ausgestattet. Der aktuellen Spannung der Akkus sind die beiden mehrfarbigen LED's im Gehäuse der **PowerBox Gemini** sowie die beiden superhellen roten LEDs im SensorSchalter zugeordnet. Die mehrfarbigen LED's signalisieren den Spannungsverlauf in **vier Stufen: Grün, orange, rot und rot blinkend**. Die superhellen roten LEDs im Sensorschalter blitzen im Normalzustand kurz auf (im 2–Sekunden-Rhythmus). Eine stark erhöhte Blinkfrequenz deutet auf einen leeren bzw. eingebrochenen Akku hin. Wir empfehlen Ihnen deshalb, bauen Sie den SensorSchalter bzw. die **PowerBox Gemini** so in Ihr Modell ein, dass Sie diese Spannungswächter auch sehen können.

Glauben Sie der Spannungsanzeige!

Prüfen Sie **vor** jedem Start, z.B. durch „Rühren“ der Steuerknüppel, ob die Spannung an beiden Akkus stabil bleibt. Für Ihr Modell zu schwache, nicht entsprechend dimensionierte Akkus werden Ihnen sofort angezeigt. Kleine Akkus mit hoher Kapazität sind meist für Empfänger-Stromversorgungen nicht geeignet, weil sie einen sehr hohen Innenwiderstand aufweisen, die Leistungsfähigkeit ist deshalb für kräftige und schnelle Digitalservos oftmals nicht ausreichend.

Für eine noch bessere Überwachung der Stromquellen stellen wir Ihnen zusätzlich je einen Minimalwertspeicher (**low voltage memory**) für beide Akkus zur Verfügung. Dieser Minimalwertspeicher zeichnet alle Spannungseinbrüche während des Fluges auf.

Dies ist eine, für die Aussagekraft einer Spannungsüberwachung, sehr wichtige Einrichtung. Die Akkus zeigen damit nicht nur in einem kurzen Test, z.B. vor einem Flug, ihre Leistungsfähigkeit, sondern werden in einem Langzeittest (die gesamte Flugzeit) auf ihre Leistung hin geprüft.

Abrufen können Sie den Minimalwertspeicher nach jedem Flug durch **gleichzeitiges** „Drücken“ auf die beiden Sensortasten **vor** dem Ausschalten.

Beim Ausschalten der Stromversorgung werden beide Speicher zurückgesetzt (resetet). Beim erneuten Einschalten beginnt die Aufzeichnung von neuem!

Die Spannungsanzeige ist nicht linear, sondern dem Endladeverlauf heutiger Nickel-Cadmium (**NC**) und Nickel-Metall-Hydrid Akkus (**NiMH**) oder einem **LiPo** Akku angepasst. Zeitangaben über die Betriebszeit der Akkus können nicht gemacht werden, weil diese nicht nur von der Akkukapazität sondern auch von der Anzahl der Servos, der Servotypen und der Steuerhäufigkeit abhängen.

3. Anschluss- und Bedienungselemente

Der Anschluss der beiden Akkus erfolgt über die beiden Uni- oder JR-Anschlussbuchsen. Prinzipiell funktioniert die **PowerBox Gemini** auch mit einem Akku, die Sicherheit einer echten Doppelstromversorgung ist dann aber nicht gegeben. Im Prinzip könnte man mit einem V-Kabel einen Akku an beide Akkueingänge anschließen, dann sind beide Schalter und beide Regler aktiv und auch die volle Reglerleistung der **PowerBox Gemini** könnte genutzt werden.

Bitte achten Sie beim Herstellen eigener Akkusteckverbindungen dass es zu keiner Verpolung kommt! Dadurch würden die linearen Regler der Akkuweiche zerstört.



Die Stromversorgung des Empfängers und aller Servos erfolgt über die beiden Servokabel (0,34 mm² und blau/rot) zum Empfänger. Diese Servostecker verbinden Sie mit der Buchse „B“ Ihres Empfängers und mit einem beliebigen, freien Kanalausgang.

Das dritte, orange/rot/braune Servokabel stecken sie an den Empfängerausgang der den Kreisel und das Kreiselservo steuert. Es wird damit nur der Impuls dieses Kanals abgegriffen, und weitergeleitet. Am anderen Ende der **PowerBox Gemini**, unmittelbar neben dem roten Stecker für den SensorSchalter, finden Sie den Anschluss für den Kreisel. An diesem Steckplatz wird der am Empfänger abgegriffene Impuls bereitgestellt und die zweite Spannungsebene in Höhe von 5,3 Volt.

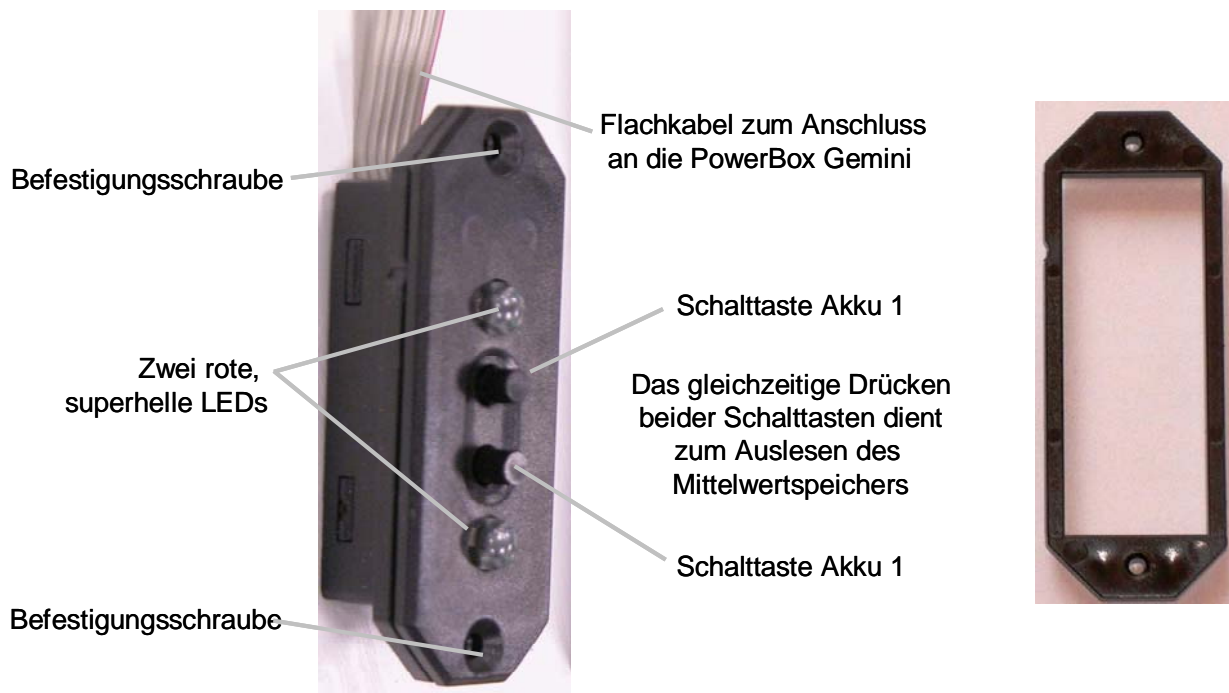
Selbstverständlich lassen sich an dieser Akkuweiche auch zwei getrennte Empfänger anschließen. Achten Sie dabei unbedingt auf die Hinweise der Hersteller, die beim Einsatz von zwei Empfängern zu beachten sind, damit sich die beiden Empfänger nicht gegenseitig beeinflussen (20 cm Minimalabstand).

Die Stromversorgung der beiden Empfänger erfolgt über je ein Servoanschlusskabel.

4. Der SensorSchalter

Der **SensorSchalter** dient zum externen Ansteuern der elektronischen Schalter in unserer **PowerBox Gemini**. Der **SensorSchalter** schaltet **nicht** den Strom für Servos und Empfänger. Der eigentliche Schaltvorgang erfolgt durch die beiden voneinander unabhängigen elektronischen Schalter in der Weiche.

Das Bedienfeld besteht aus zwei Drucktasten und zwei superhellen roten LED's. Zum Befestigen des Schalters am Modell sind beidseitig zwei Senkkopfbohrungen eingelassen. Der mitgelieferte Befestigungsrahmen hilft Ihnen den Schalter im Modell auch ohne eingeklebte Brettchen sicher zu befestigen.



Mit den beiden Drucktasten können beide Stromkreise geschaltet werden. Diese Schaltmethode lässt es auch zu, dass Sie jeden Stromkreis oder Akku **einzel** **überprüfen** können.

Der Schaltvorgang mit den Tastern ist für den Ein- und Ausschaltvorgang immer der gleiche: Taste drücken und warten bis die LED am SensorSchalter rot aufleuchtet, dann Taste loslassen und ein zweites Mal kurz drücken.

Die LED blitzt rot auf (im 2-Sekunden-Rhythmus) wenn dies der Einschaltvorgang war, oder geht aus, wenn dies der Ausschaltvorgang war.

Zum Prüfen der beiden Stromkreise schalten Sie dazu nur einen Akku ein und überprüfen Sie mit einem Blick auf die entsprechende LED auf der **PowerBox Gemini** und gleichzeitiges „Rühren“ der Steuerknüppel inwieweit der Akku einbricht oder eben die Spannung hält. Ist alles in Ordnung schalten Sie diesen Akku aus (**LED verlischt**) und schalten den zweiten Akku ein. Ist ebenfalls alles in Ordnung, schalten Sie den ersten Akku wieder dazu (**beide LED's leuchten grün**). Damit haben Sie die Möglichkeit zur Überprüfung beider Systeme genutzt.

Durch dieses Schaltsystem bieten wir Ihnen höchsten Sicherheitsstandard!

Die optische Kontrolle im Flug bieten Ihnen die beiden superhellen rot blitzenden oder bei leeren Akkus blinkenden LED's im SensorSchalter. Ist alles in Ordnung blitzt ca. alle 2-3 Sekunden jede dieser LED's kurz auf. Ist ein Akku defekt, blinkt die entsprechende LED besonders hell und in sehr kurzem Rhythmus.

Die „**stand by**“ Schaltung der elektronischen Schalter nimmt im ausgeschalteten Zustand einen Ruhestrom von ca. 5µA auf. Das entspricht nur einem Bruchteil der Selbstentladung von normalen Akkus.

Das Flachbandkabel mit dem roten Stecker des **SensorSchalters** wird in die mehrpolige, rote Buchse der Weiche gesteckt. Ein unbeabsichtigtes Abziehen des **SensorSchalters** hat keinen Einfluss auf den Schaltzustand !



Versuchen Sie das **Breitbandkabel vibrationssicher zu verlegen!**

Lassen Sie es nicht einfach im Rumpf durchhängen, verlegen Sie es nicht auf Zugbelastung. Ein kleines Stück doppelseitiges Klebeband zwischen Kabel und Rumpf ist hier oft hilfreich.

5. Einstellung des Akkutyps

Die **PowerBox Gemini** ist umschaltbar ausgelegt. Sie können selbst diese Umschaltung von einer 5 zelligen **NC** auf eine 2 zellige **LiPo** Version vornehmen.

Die Werkseinstellung ist für LiPo Akkus ausgelegt. Sollten Sie die Einstellung auf 5 zellige NC Akkus vornehmen wollen, gehen Sie wie folgt vor :

Beide 5 zelligen NC Akkus anschließen, beide LED's blinken nun rot, da die Spannungsüberwachung werkseitig auf LiPo eingestellt ist.

Zum Umstellen der Spannungsüberwachung müssen beide Überwachungen getrennt voneinander eingestellt werden. Es werden die beiden Sensortaster des **Sensorschalters** verwendet.

Die Sensortaste wird einfach solange gedrückt gehalten bis die richtige Einstellung an der LED im Einstellmodus erscheint, **wir merken uns** :

- LED **einmal grün blinken ist LiPo**
- LED **zweimal grün blinken ist 5 zelliger NC Akku**

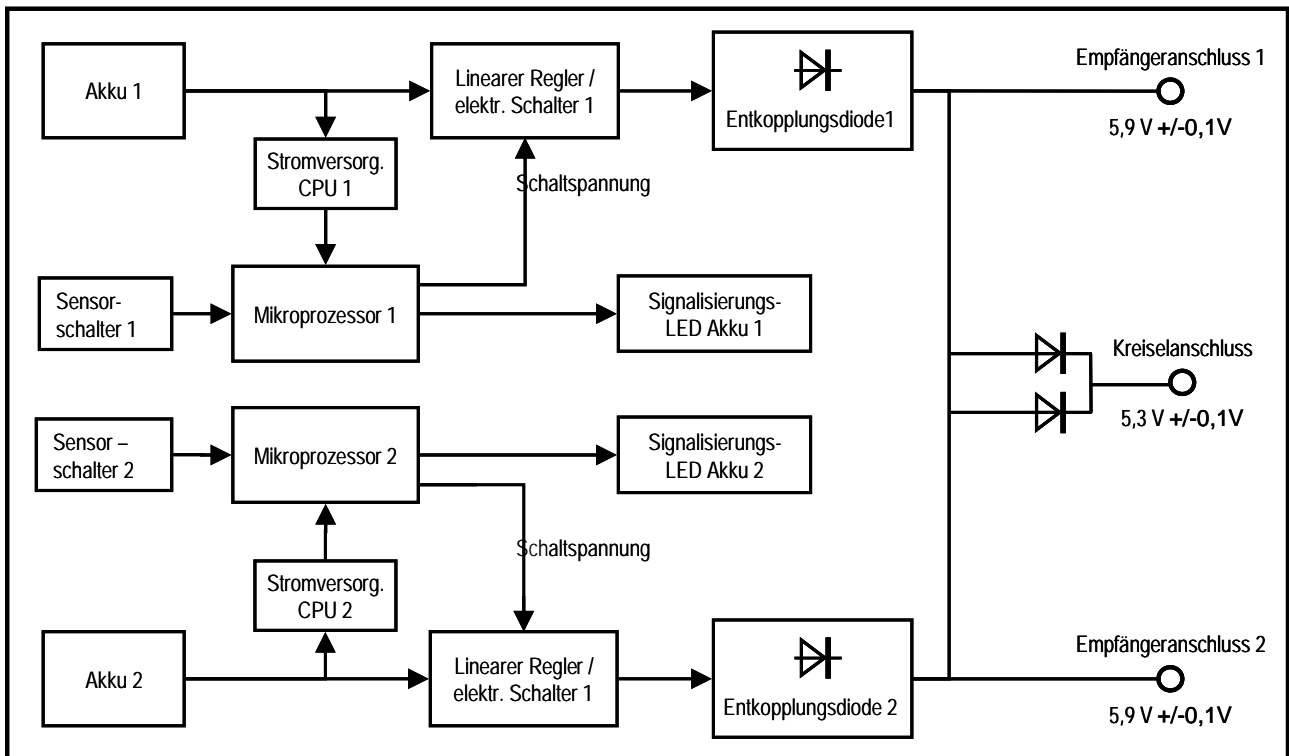
Kommen wir zur Einstellung der Spannungsüberwachung :

- Drücken Sie einen der Sensortasten und halten diesen Taster gedrückt.
- Nach ca. 1 Sekunde wechselt die Farbe der LED auf orange
- Nach weiteren 3 Sekunden wechselt die Farbe der LED auf rot
- Nach weiteren 5 Sekunden geht die LED kurz aus, **nun aufgepasst !**

- Die LED blinkt 1 mal grün, lassen Sie nun den Taster los, ist die Einstellung der Spannungsüberwachung auf LiPo eingestellt.
- Wenn Sie den Taster weiterhin gedrückt halten, blinkt die LED 2 mal grün, lassen Sie nun den Taster los, ist die Einstellung der Spannungsüberwachung auf einen 5 zelligen NC oder NiMH Akku eingestellt.
- Mit der zweiten Taste genauso verfahren, nun brennen beide LED's grün, voraus gesetzt beide NC Akkus sind geladen.

6. Blockschaltbild PowerBox Gemini :

Zur Verdeutlichung der Funktionszusammenhänge der **PowerBox Gemini** dient das folgende Blockschaltbild. Es stellt den Funktionsablauf der einzelnen Komponenten grafisch dar:



7. Technische Daten

Betriebsspannung:	4,0 Volt bis 9,0 Volt
Stromversorgung:	2 x NiCd bzw. NiMH Akkus mit 5 Zellen, 2 x zelliger LiPO Akku 7,4 Volt
Stromaufnahme:	ca. 30 mA
Spannungsverlust:	ca. 0,30 V
max. Empfängerstrom:	2 x 4 A (stabilisiert)
Servo Versorgungsspannung:	5,9 Volt
Kreisel Versorgungsspannung:	5,3 Volt
Max. Dauerstrom:	10 A
Temperaturbereich:	-10 °C bis +75 °C
Abmessungen:	72 x 28 x 14 (L,B,H)
Gewicht:	32 g inklusive aller Anschlusskabel
SensorSchalter:	12 g

8. Betriebs-, Einbau- und Sicherheitshinweise

Benutzen Sie zur Versorgung Ihrer Empfangsanlage niederohmige Akkus bester Qualität. Verwenden Sie Empfängerakkus mit nicht zu geringer Kapazität, damit beim Ausfall eines Akkus während des Fluges der andere auch allein die Stromversorgung sicherstellen kann ein. Wir empfehlen Ihnen NC Akkus mit einer Kapazität von mindestens 1.700 mAh, bei Großmodellen sind Akkus mit bis zu über 3.000 mAh angebracht. Dabei können Sie sowohl Nickel-Cadmium Akkus (NC), als auch Nickel-Metall-Hydrid Akkus (NiMH) verwenden.

Sollten Sie sich für die modernen und leichten **LiPo** Akkus entscheiden, empfehlen wir Ihnen die **PowerBox Battery 1500** und die **PowerBox Battery 2800** aus unserem Lieferprogramm.



Mit diesen LiPo Akkus bekommen Sie die zur Zeit sichersten Akkupacks, die nicht nur eine komplette Lade- und Sicherheitselektronik beinhalten, sondern auch die beiden Balancer und eine Unterspannungsüberwachung haben.

Das Ladeverfahren ist so einfach gestaltet wie das Laden eines Handys!
Selbstverständlich ist im Lieferumfang der optionalen Akkus auch eine praktische Halterung samt dem Zubehör enthalten.

Bringen Sie die Akkuweiche vibrationsgeschützt, wie auch die anderen Komponenten der Empfangsanlage, im Flugmodell unter.

Achten sie darauf, dass die Kühlfläche nicht verdeckt wird.

Werfen sie die Innenverpackung nicht einfach weg. Sie dient Ihnen noch als Schablone zum Anzeichnen des Schalterausschnittes für den Sensorschalter. Schneiden oder sägen Sie **außerhalb der aufgezeichneten Linie.**



Trotz der hohen Vibrationsfestigkeit unseres Produktes sollte der Schalter immer an einer schwingungsarmen Stelle im Modell angebracht werden !

Eigentlich sind GfK – Seitenwände eines großen Motormodells dafür ungeeignet, da sie immer stark schwingen und vibrieren. Schaffen Sie Abhilfe, indem Sie ein 2-3 mm dickes Sperrholzbrettchen, das ca. 3 cm größer ist als der Schalterausschnitt, vorher an die entsprechende Stelle kleben. Das eingeklebte Brettchen dämpft hier die Vibrationen.

Die Akkuweiche entspricht den EMV-Schutzanforderungen, dementsprechend trägt sie das **CE-Zeichen**. Sie ist allerdings ausschließlich für den Einsatz im Modellbau bestimmt und darf nur in ferngesteuerten Modellen eingesetzt werden.

Der Betrieb an Netzteilen ist nicht zulässig!

9. Garantiebestimmungen

Jede Akkuweiche durchläuft während der Herstellung mehrere Prüfungen. Wir legen besonderen Wert auf einen hohen Qualitätsstand. Dadurch sind wir in der Lage auf unsere Akkuweichen eine Garantie von **24 Monaten** ab Verkaufsdatum zu gewähren. Die Gewährleistung besteht darin, dass während der Garantiezeit nachgewiesene Materialfehler kostenlos durch uns behoben werden. Wir weisen vorsorglich darauf hin, dass wir uns vorbehalten das Gerät auszutauschen, wenn aus wirtschaftlichen Gründen eine Reparatur nicht möglich ist.

Als Beleg für den Beginn und den Ablauf dieser Gewährleistungsfrist dient die Quittung, die beim Erwerb der Weiche ausgestellt wurde. Eventuelle Reparaturen verlängern den Gewährleistungszeitraum nicht. Anwendung oder Bedienung, z.B. durch Verpolung, zu hohe Spannung oder Nässe schließt Garantieansprüche aus. Für Mängel die auf starke Abnutzung oder zu starken Vibrationen beruhen gilt dies ebenfalls. Weitergehende Ansprüche z. B. bei Folgeschäden, sind ausgeschlossen.

Ausgeschlossen ist auch die Haftung für Schäden, die durch das Gerät oder den Gebrauch desselben entstanden sind!

Haftungsausschluss:

Sowohl die Einhaltung der Montagehinweise als auch die Bedingungen beim Betrieb der Akkuweiche und 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 der Weiche ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammen hängen 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 Erfolg beim Einsatz Ihrer neuen Akkuweiche!

Donauwörth im März 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Peter E." with a stylized flourish at the end.

PowerBox-Systems GmbH
Ludwig-Auer-Strasse 5
D-86609 Donauwörth
Germany

Tel: +49-906-22 55 9
Fax: +49-906-22 45 9
info@PowerBox-Systems.com

www.PowerBox-Systems.com