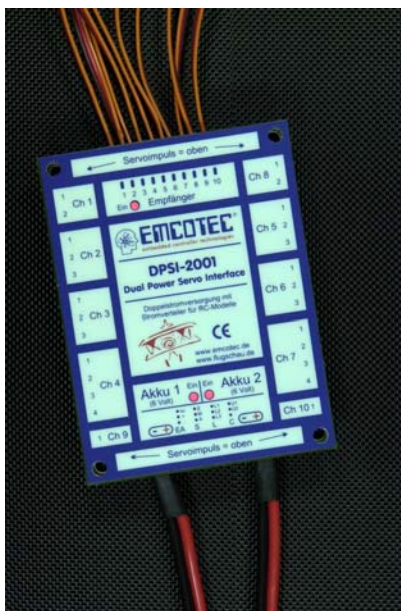




EMCOTEC®
embedded controller technologies

DPSI-2001

Dual Power Servo Interface



Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

<i>Merkmale</i>	3
<i>Einbau des DPSI-2001</i>	9
<i>Anschließen des Schalters</i>	11
<i>Anschließen des Empfängers</i>	14
<i>Anschließen der Akkus</i>	15
<i>Hinweise zu Lithium-Akkus</i>	19
<i>Anschließen der Servos</i>	20
<i>Bedienung</i>	21
<i>Weitere Hinweise</i>	22
<i>Sicherheitshinweise</i>	25
<i>Technische Daten des DPSI-2001</i>	26
<i>Gewährleistung</i>	27

Merkmale

Mit dem DPSI-2001 haben Sie ein hoch modernes, elektronisches Produkt erworben, welches in Deutschland entwickelt und hergestellt wird. Bei der Entwicklung wurde auf höchste Qualität, Funktionalität und Ausfallsicherheit geachtet. Die Wünsche der weltbesten RC-Piloten sind in dieses Produkt eingeflossen. Eine aufwändige optische sowie elektrische Endprüfung stellt sicher, dass Sie als Kunde ein absolut zuverlässiges Produkt erwerben, welches die Betriebssicherheit Ihres RC-Modelles erheblich steigert.

Selbstverständlich wurde das DPSI-2001 einer intensiven Flugerprobung unterzogen, in der alle Umstände berücksichtigt wurden.

Wir möchten Sie bitten, diese Bedienungsanleitung aufmerksam durchzulesen und sich an die Einbauhinweise zu halten. So können Fehler im Voraus vermieden werden.

Das DPSI-2001 dient als redundante Stromversorgung- und Verteilung für Empfänger und Servos (Rudermaschinen) in RC-Modellen. Die Redundanz wird durch zwei angeschlossene 5-zellige Akkupacks (mit 6V Nennspannung) erreicht. Fällt ein Akku aus, so ist ein sicherer Betrieb mit dem zweiten Akku gewährleistet. Im Normalfall werden beide Akkus gleich(zeitig) entladen.

Dadurch, dass das Einschalten der Versorgungsspannung elektronisch erfolgt (der Schalter schaltet keinen Strom, sondern nur das Einschalt-Signal), entstehen keinerlei Verluste, Kontaktfehler oder Übergangswiderstände. Dieser interne elektronische Schalter ist ebenfalls sehr sicher. So bleibt ein eingeschaltetes DPSI-2001 auch dann eingeschaltet, wenn z.Bsp. der Ein/Aus-Schalter abgetrennt oder unterbrochen wird. So wird schon für den eigentlichen Ein/Aus-Schaltvorgang eine nie da gewesene Sicherheit erreicht.

Es wurde bewusst auf eine elektronische Umschaltung zwischen den Akkus verzichtet, da dies ein höheres Risiko des Ausfalls bedeuten würde. Beim DPSI-2001 werden die beiden Akkus immer „parallel“ entladen. Dafür muss man zwar einen Spannungsabfall durch Längsdioden in Kauf nehmen - dieser beträgt beim DPSI-2001 durch die hochwertigen Teile aber nur 0,22V (bei 3A) - 0,28V (bei 19A).

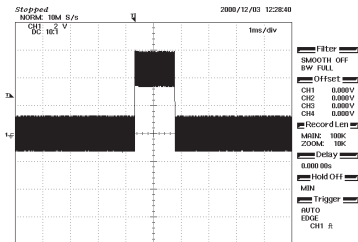
Der Hauptvorteil des DPSI-2001 liegt jedoch darin, dass alle angeschlossenen Servos mit der vollen Akkuleistung versorgt werden und jedes Servo den maximal möglichen Strom erhält, ohne den empfindlichen Empfänger zu belasten. So können die bis zu 26 Servos (!), die aus 10 Empfängerkännen resultieren, in Summe 19A Dauerstrom und bis zu 70A Spitzenstrom aus dem DPSI-2001 entnehmen – und das ohne nennenswerte Verluste! Jedes Servo erhält die volle Leistung aus den angeschlossenen Akkus. So wird die maximale Stellgeschwindigkeit und die höchste Stellkraft des Servos gewährleistet.

Der Empfänger wird mit einer geregelten, stabilen Spannung von 5,0V aus dem DPSI-2001 versorgt (laut Hersteller wird für einen sicheren Betrieb der meisten Empfänger nur eine maximale Spannung von 5,5 bis 6,0V zugelassen - der zulässige Spannungsbereich liegt in der Regel bei ca. 4,0 ... 6,0V).

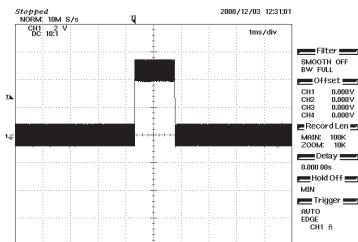
Um die Sicherheit noch weiter zu steigern, wird beim DPSI-2001 für jedes Servo ein hocheffektiver T-Filter in den Signalweg eingeschleift. Dadurch werden HF-Störungen, die durch lange Servokabel „eingefangen“ werden können, um bis zu 90% reduziert. Ferritringe, wie sie bisher eingesetzt wurden, können jetzt entfallen, was Gewicht und Kosten spart. Die Entstörung des DPSI-2001 ist zudem erheblich wirksamer als eine Entstörung durch Ferritringe (siehe Grafik auf der folgenden Seite).

Selbstverständlich ist mit den eingesetzten Filtern auch der störungsfreie Betrieb mit den neuen Digitalservos möglich.

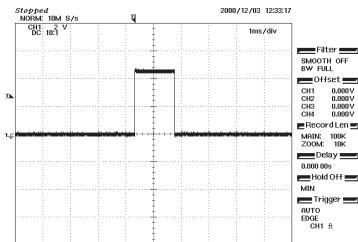
Servosignal direkt am Empfänger gemessen (ohne Entstörung)



Servosignal direkt am Empfänger gemessen (mit Ferritring)

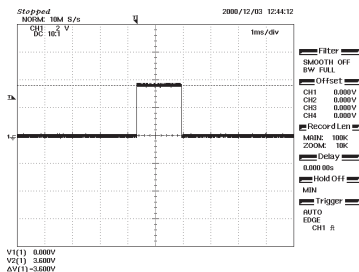


Servosignal direkt am Empfänger gemessen (mit DPSI-2001)



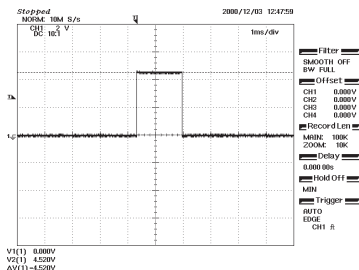
Um jedem Servo die vom Empfänger kommenden Steuerimpulse optimal aufbereitet zur Verfügung zu stellen, werden diese elektronisch verstärkt. Normalerweise wird das Impulssignal bei der Parallelschaltung von Servos (V-Kabel) abgeschwächt, wodurch es stör anfälliger wird. Beim DPSI-2001 bleibt der Impuls auch beim Anschluss von 4 Servos auf einen Kanal voll erhalten (siehe Grafik bei 5V Empfängerversorgung).

Servosignal, wenn 4 Servos an einen Empfängerausgang angeschlossen werden (2xV-Kabel)



Das Signal hat hier nur noch einen Spannungspegel von 3,6 Volt.

Signal, wenn 4 Servos an das DPSI-2001 (resultierend aus einem Empfängerausgang) angeschlossen werden



Hier hat das Signal den ursprünglich aus dem Empfänger kommenden Spannungspegel von 4,52 Volt.

Um eine optische Einschaltkontrolle zu ermöglichen, wurden in das DPSI-2001 drei Leuchtdioden eingebaut. Die ersten beiden LEDs zeigen an, ob der jeweilige Akku eingeschaltet bzw. angeschlossen ist, die dritte LED zeigt an, dass der Empfänger mit 5V versorgt wird. Um eine externe Überwachung der Akkus zu ermöglichen, ist im Schaltgeber des DPSI-2001 eine zusätzliche LED enthalten. Diese LED leuchtet, wenn **beide** Akkus angeschlossen sind und das DPSI-2001 eingeschaltet ist.

Das DPSI-2001 braucht während langen Pausen (z.Bsp. im Winter) nicht von den Akkus getrennt zu werden, da die Selbstentladung der Akkus weit höher ist, als der Ruhestromverbrauch des DPSI-2001, der praktisch nicht messbar ist.

Kurzschlüsse auf den Servoimpulsleitungen, gleich, ob gegen Minus oder Plus des Servokabels führen nicht zur Zerstörung des DPSI-2001 (APP-Technologie - „advanced push pull“). Alle anderen Servos an diesem Kanal bleiben voll funktionsfähig. Auch ein Verpolen des Servos schadet dem DPSI-2001 nicht.

So können Bedienfehler und äußere Einflüsse nicht zur Zerstörung des DPSI-2001 führen. Um die Ausfallsicherheit weiter zu erhöhen, ist die Anzahl der am eigentlichen Schaltvorgang beteiligten Bauteile so gering wie möglich gehalten. Um Probleme durch eventuelle Bauteileausfälle und jegliche auftretende HF-Emission zu verhindern, wurde bei der Entwicklung des DPSI-2001 bewusst auf den Einsatz eines Microcontrollers verzichtet. Hier gilt: manchmal ist Weniger Mehr.

Um alle handelsüblichen Empfänger anschließen zu können, wird das DPSI-2001 mit unterschiedlichen Servokabeln (zum Empfänger) ausgeliefert, je nach Anforderung. Standardmäßig werden vergoldete Graupner JR-Kontakte verwendet.

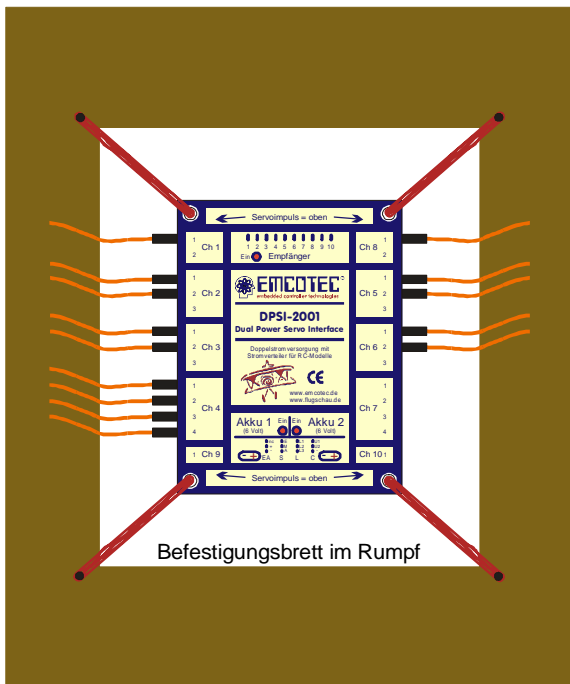
Hinweis für den Einsatz eines zweiten Empfängers:

Das DPSI-2001 bietet die Möglichkeit, einen zweiten Empfänger anzuschließen. Da dies von einigen Veranstaltern gefordert wird (z.Bsp. Großmodelltreffen in Frankreich), ist das DPSI-2001 auch hier einsetzbar. Dieser zweite Empfänger wird dann ebenfalls über die Servokabel mit 5V versorgt. Beide Empfänger sollten identische Typen sein (z.Bsp. zweimal SMC-20 oder ähnlich).

Durch all diese Maßnahmen wird so die maximale Betriebssicherheit in Verbindung mit der maximal möglichen Leistung gewährleistet.

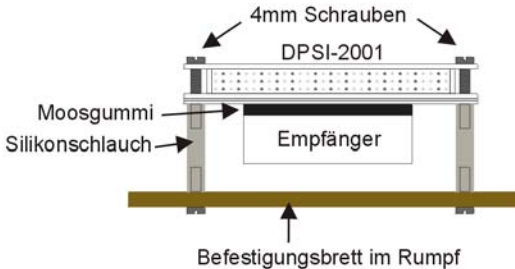
Einbau des DPSI-2001

Die einfachste Methode ist, den Empfänger mit einem doppelseitig klebenden Moosgummi (5-10mm dick) direkt auf oder unter das DPSI-2001 zu kleben. Da das DPSI-2001 meist in Großmodellen seinen Platz findet, ist es sinnvoll, das Gesamtpaket (also DPSI-2001 mit Empfänger) über kleine Gummiringe zu 4 Seiten hin frei schwingend im Rumpf zu fixieren (siehe Skizze).



Auch die Lagerung auf 4 Silikonschlauchstücken (Spritschlauch) hat sich bewährt. Dazu wird das Gesamtpaket, wie in der Skizze gezeigt, auf 4 "Stelzen" schwingungsgedämpft befestigt.

Alternativbefestigung 1



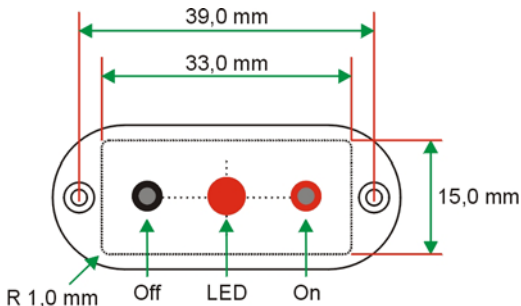
Natürlich ist auch eine Befestigung auf dickem Moosgummi möglich. Generell muss immer auf eine möglichst schwingungsfreie Befestigung geachtet werden. Dies gilt im Besonderen für den Empfänger, da dieser weitaus empfindlicher auf mechanische Vibrationen reagiert als das DPSI-2001.

Bei sehr hoher Stromlast (sehr viele Servos) und unter Wettbewerbsbedingungen sollte die Oberseite des DPSI-2001 (Siebdruckfolie) frei bleiben, um eine Wärmeabfuhr zu ermöglichen.

Anschließen des Schalters

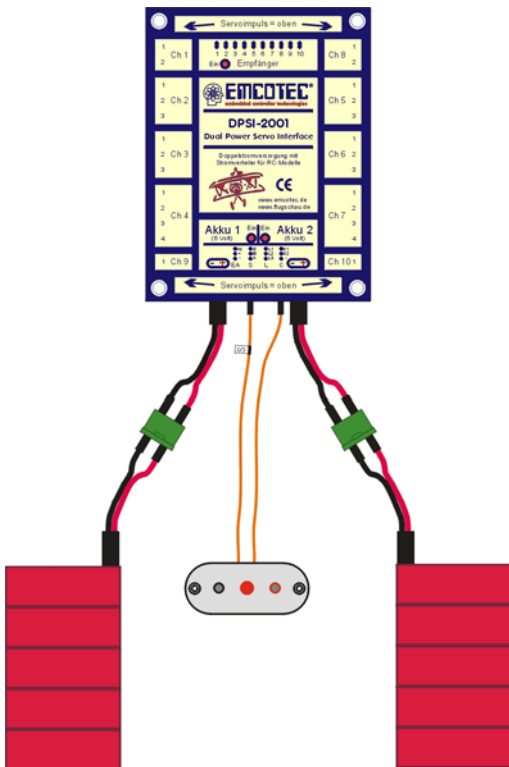
Mechanische Schalter bergen das Risiko des Ausfalls. Die Vibrationen an der Rumpfwand sind bei Großmodellen recht hoch. So wurden öfters Ausfälle von mechanischen Schaltern beobachtet. Deshalb werden beim DPSI-2001 elektronische Schalter verwendet, die mit einem Kontaktgeber in Form eines Stiftes ein- oder ausgeschaltet werden. Dieser vergoldete Stiftstecker schaltet das DPSI-2001 ein, wenn er in die „Ein“-Buchse (rot) gesteckt wird. Selbst wenn der Stift entfernt wird, bleibt das DPSI-2001 eingeschaltet. Das DPSI-2001 kann nur ausgeschaltet werden, indem der Stiftstecker in die Aus-Buchse gesteckt wird.

Wenn der Stift verloren gehen sollte, kann man sich mit einem 2mm Draht oder einer 2mm Schraube behelfen, den/die man einfach in die betreffende Stiftbuchse steckt.

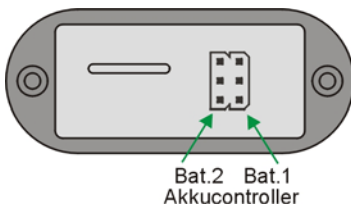


Der Ein/Aus-Schalter kann beliebig platziert werden (z.Bsp. an einer Rumpfsseitenwand). Das markierte Kabel „S“ wird an den Stiftstecker mit der Aufschrift „S“ angesteckt. Die orange Leitung des Steckerkabels zeigt dabei Richtung Oberseite und die braune Leitung Richtung Unterseite des DPSI-2001.

Das zweite Kabel ist für die LED-Anzeige im Schalter zuständig. Dieses wird an den Stecker mit der Aufschrift „C“ angesteckt. Auch hier ist das orange Kabel oben und das braune unten. Dieses Kabel kann auch weggelassen werden, wenn man auf die (externe) LED-Anzeige im Schalter verzichten will.

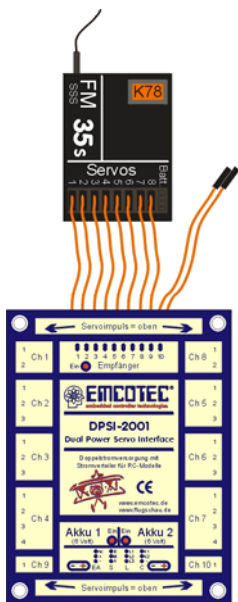


Wer eine optische Überwachung der Akkuspannungen wünscht, kann auch handelsübliche Akkuspannungsanzeigen (z.Bsp. Graupner Voltspy, Graupner NC-Akku-Controller 4/7 oder Schulze Blinki mc3) an das DPSI-2001 anschließen. Diese Anzeigen werden einfach mit dem JR-UNI-Stecker in die Stiftstecker des DPSI-Schaltgebers eingesteckt (siehe Skizze):



Anschließen des Empfängers

Beim Anstecken des Empfängers müssen nicht alle 10 Eingänge des DPSI-2001 kontaktiert werden. Es können also auch Empfänger mit weniger als 10 Kanälen an das DPSI-2001 angeschlossen werden. Jedes Kabel, welches zum Empfänger führt, kann den Empfänger mit 5V versorgen; daher ist es egal, welches Kabel angesteckt wird.



Wenn zwei Empfänger verwendet werden sollen, so ist dies ebenfalls möglich. Die jeweils gewünschten DPSI-Servokabel werden dann an dem Empfänger angeschlossen, an dem sie benötigt werden. Beim Betrieb mit zwei Empfängern sollten keine Servos direkt an die Empfänger angeschlossen werden (begrenzte Stromlast).

Anschließen der Akkus

Als Akkus kommen handelsübliche Typen in Frage, die eine Nennspannung von 6V haben (z.Bsp. 5-zellige NiCd oder NiMH Akkupacks, aber auch 6V Bleiakkus (wo nötig) oder Duralite-Akkus). Die Nennspannung der Akkus darf nicht über 6V liegen (schnellgeladene NiCd-Zellen haben kurzzeitig schon mal bis zu 8V nach dem Laden – das ist selbstverständlich erlaubt) und es ist darauf zu achten, dass der Strom, den die Akkus abgeben können, für die Anzahl der angeschlossenen Servos ausreicht.

Verwendung von 4-zelligen NiCd-Akkus

Prinzipiell ist auch der Betrieb mit nur 4 NiCd-Zellen möglich (4,8V Nennspannung). Durch den geringen Spannungsabfall im DPSI-2001 beträgt die Spannung am Empfänger bei Verwendung von nur 4 NiCd-Zellen ca. 4,40V (bei 10A Gesamtbelastung des DPSI-2001) bzw. ca. 4,48V (bei 5A Belastung). Das reicht in der Regel aus. Die Akkus sollten aber nie unter ca. 50% entladen werden, d.h. die Hälfte der Kapazität sollte als Sicherheitsreserve im Akku verbleiben.

Wir raten vom Betrieb mit nur 4 Zellen ab. Bei 5 Zellen-Akkus kann der DPSI ServoSaver als Zusatzprodukt in die Versorgungsspannung eingeschleift werden. Der ServoSaver reduziert die Spannung der angeschlossenen Akkus um ca. 0,3 bis 0,6V. Das verhindert ein Aufschaukeln besonders empfindlicher Servos bei voll geladenen 5 Zellen-Akkus.

Akku-Kapazitäten

Generell ist auf die Strombelastbarkeit und die Kapazität der eingesetzten Akkus zu achten. So sind 2 Akkupacks mit 450mAh für ein TOC-Modell mit 16 Servos viel zu klein. Hier sollten es schon mindestens zwei "1400er" sein, die mit 10C entladen werden können. (C ist die Nennkapazität in Ah => ein Akku mit 1,4Ah kann also bei 10C mit $10 \cdot 1,4A = 14A$ belastet werden). Gerade beim Einsatz von Digitalservos ist mit einem erhöhten Stromverbrauch zu rechnen. Im Durchschnitt werden bei einem TOC-Modell mit Digitalservos bei 30 Minuten Flugzeit ca. 1,6Ah-2,2Ah verbraucht. Bei der Dimensionierung der Akkus muss also sehr sorgfältig vorgegangen werden! Fragen Sie im Zweifelsfall den Modellhersteller.

Bei der Auswahl der Akkus ist ferner darauf zu achten, dass die Anschlusskabel der Akkus dick genug sind. Wenn ein Akku mit einem $0,25\text{mm}^2$ Kabelquerschnitt verwendet wird, so wird der Vorteil des DPSI-2001 zum Teil zunichte gemacht, da Verluste in dem dünnen Kabel entstehen.

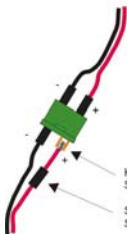
Dazu folgende Berechnung:

Ein hochflexibles Cu-Kabel mit $0,25\text{mm}^2$ Querschnitt und ca. 25cm Länge hat einen Widerstand (hin und zurück) von ca. $0,05\text{Ohm}$. Die Nennbelastbarkeit so eines Kabel liegt bei max. 2,5A. Bei theoretischen 10A Strom beträgt der Spannungsabfall in diesem Kabel schon 0,5V. Am DPSI-2001 kommen also anstelle der 6V nur noch 5,5V an!

Daher sollten z.Bsp. bei 3m-Modellen die Akku-Leitungen schon einen Querschnitt von $1,0\text{-}1,5\text{mm}^2$ haben. Die Akku-Anschlusskabel sollten mit den mitgelieferten Multiplex-Hochstromverbindern verlötet werden, dann sind sie kompatibel zum DPSI-2001. Ein Schrumpfschlauch zum Isolieren der Lötverbindungen wird ebenfalls mitgeliefert. Sollten die Akkus aus Schwerpunktgründen weit weg vom DPSI-2001 platziert werden (die Anschlusskabel also recht lang sein), ist es sinnvoll, die Kabel der Akkus zu verdrillen.

Verlöten der Stecker

MPX Hochstromstecker MPX high current connector



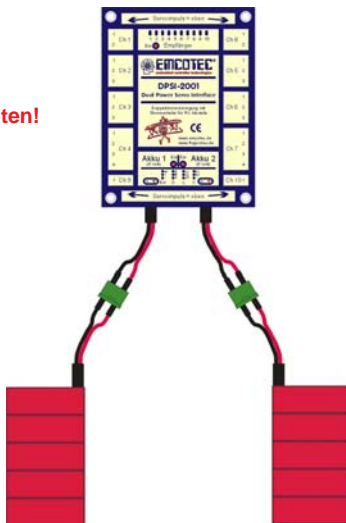
Kabel mit allen 3 Beinchen einer Seite verlöten
Solder cable with all three pins of one connector side

Schrumpfschlauch
Shrinking tube

MPX Buchse (socket): Battery side
MPX Stecker (plug): DPSI side

Akku-Anschluss

**Bitte die Polung
der Kabel beachten!**



Das DPSI-2001 ist bauartbedingt nicht verpolgeschützt! Daher achten Sie darauf, dass die Akkus immer richtig angeschlossen werden, d.h. die rote Leitung immer auf Plus und die schwarze immer auf Minus liegt. Also lieber einmal zu viel als zu wenig kontrollieren!

Das DPSI-2001 schaltet Batterie Plus, d.h. die beiden Akkus sind, sofern sie an das DPSI-2001 angeschlossen sind, mit Minus (Masse) verbunden. Falls jeder Akku über ein V-Kabel angeschlossen wird, was das Laden dieses angeschlossenen Akkus ermöglicht, wenn dieser gleichzeitig an das DPSI-2001 angeschlossen ist, so ist darauf zu achten, wie das Ladegerät arbeitet, sofern beide Akkus *gleichzeitig* geladen werden sollen.

Daher ist es generell sinnvoll und sicherer, wenn die Akkus zum Laden vom DPSI-2001 abgesteckt werden. Wenn die mitgelieferten grünen Multiplex-Hochstromverbinder verwendet werden, sollte es kein Problem sein, die Akkus zum Laden kurz abzustecken. Durch die vergoldeten Kontakte ist eine sichere Verbindung auch nach vielen Steckzyklen gewährleistet. Außerdem kann man sich so das zusätzliche Gewicht für die V-Kabel und die Arbeit für die Anfertigung dieser Kabel sparen.

Um dem Wunsch vieler Piloten Rechnung zu tragen, ihre Anlage gemäß den individuellen Anforderungen zu konfigurieren, wurden die Multiplex-Hochstromstecker nicht mit den Kabeln des DPSI-2001 verlötet. So können Sie die Kabellänge nach Ihren Bedürfnissen anpassen. Achten Sie darauf, dass die **Buchse** an das Akkukabel und der **Stecker** an das DPSI-2001-Kabel gelötet wird. Vergessen Sie vor dem Lötvorgang nicht, den Schrumpfschlauch über die Kabelenden zu stülpen! Arbeiten Sie bitte sorgfältig und achten Sie auf die Polung der Kabel!

Hinweis: Wenn NiCd-Akkus schnellgeladen werden, haben diese in der Regel eine sehr viel höhere Abschaltspannung als bei Normalladung. Beim Einschalten direkt nach dem Laden kann es sein, dass die verwendeten Servos zittern. Dann ist es besser, nach dem Schnellladen mit dem Fliegen noch eine viertel Stunde zu warten, bis sich die Spannungslage der Akkus einigermaßen normalisiert hat.

Hinweis zu Lithium-Akkus

Lithium-Ion (Lilon) oder Lithium-Polymerakkus (LiPo) können **nicht** mit dem DPSI-2001 betrieben werden, da die Nennspannung dieser Akkus mit 7,4V für die Empfangsanlage zu hoch ist. Der Empfänger würde zwar durch die eingebaute Regelung im DPSI-2001 mit 5V versorgt, die Servos erhalten aber die volle Spannung und würden beschädigt.

Für den Einsatz der neuen Akkutypen ist unsere Produktreihe „DPSI RV“ (regulated voltage) vorgesehen. Hier erfolgt die Spannungsregelung auch für die Servos. Weitere Hinweise auch unter www.rc-electronic.com.



Anschließen der Servos

Das DPSI-2001 verteilt die 10 Servoausgänge des Empfängers auf insgesamt 26 Servoanschlüsse. Dabei wurde eine Verteilung gewählt, die ein Vielzahl von Kombinationen ermöglicht. Anhand des Beispiels eines TOC-Modells in Verbindung mit einer Graupner JR-Anlage soll folgendes Anschlussschema dienen. Natürlich können Sie sowohl die Servozuordnung als auch die Empfängerzuordnung nach Ihren Vorstellungen bzw. Bedürfnissen anpassen.

Anschlussschema des DPSI-2001

Empfänger Kanal	Anzahl Servos	Funktion (JR)	Beispielmodell
1	2	Gas	1 Servo
2	3	QR li.	3 Servos
3	3	HR li.	2 Servos
4	4	SR	4 Servos
5	3	QR re.	3 Servos
6	3	HR re.	2 Servos
7	4	frei	---
8	2	Choke	1 Servo
9	1	Smoker	1 Servo
10	1	frei	---

In diesem Beispiel sind also insgesamt 17 Servos an das DPSI-2001 angeschlossen. Bei allen Servos ist das Impulskabel oben (wie auf dem Aufkleber angegeben). Es wird empfohlen, alle Servos *direkt* an das DPSI-2001 anzustecken. Dadurch wird die Betriebssicherheit erhöht und die Servos bekommen alle die volle Energie.

Wenn zwei oder mehr Servos im jeweiligen Ruder *direkt* zusammengeletet und mit *einem* Kabel zum DPSI-2001 geführt werden, so muss dieses Kabel den Strom von *beiden* Servos tragen, was zu Spannungsverlusten führen kann.

Es ist ratsam, *alle* im Modell befindlichen Servos an das DPSI-2001 anzuschließen, um die volle Entstörwirkung zu erhalten. Sollen dennoch ein oder zwei Servos direkt an den Empfänger angesteckt werden, so ist die maximale Strombelastung des Empfängers zu beachten.

Da der Empfänger beim DPSI-2001 mit einer stabilen 5V-Spannung versorgt wird, die aus einem Spannungsregler entnommen wird, ist der entnehmbare Strom auf maximal 1A begrenzt! Wir empfehlen deshalb, möglichst kein Servo direkt an den Empfänger anzuschließen.

Bei höheren Strömen könnte durch die entstehende Verlustleistung im ungünstigsten Fall die Übertemperatursicherung des Spannungsreglers ansprechen. Der Empfänger wird dann nicht mehr versorgt, was unweigerlich zum Absturz des Modelles führt!!

Bedienung

Zum Einschalten des DPSI-2001 wird einfach der 2mm Stiftstecker aus der Ausschaltbuchse (schwarz) gezogen und in die Einschaltbuchse (rot) gesteckt. Sofern die Akkus angesteckt und geladen sind, leuchtet die zentrale LED im Schaltergeber sowie die LEDs des DPSI-2001. Damit wird der Betrieb signalisiert. Sollte nur eine Ein-LED leuchten, dann ist vielleicht ein Akku nicht angesteckt. Zum Ausschalten wird der Stiftstecker dann wieder in die schwarze Ausschaltbuchse gesteckt.

Sollte der Stiftstecker verloren gehen, kann man sich auch mit einem 2mm Stahldraht oder einer 2mm Schraube behelfen, um das DPSI-2001 Ein- oder Auszuschalten.

Zum Laden der Akkus ist es ratsam, diese vom DPSI-2001 abzustecken. Gleichzeitiges Laden bei angesteckten Akkus ist zwar theoretisch möglich, kann aber zu Fehlfunktionen bei Automatik-Ladegeräten führen.

Weitere Hinweise

Betrieb des DPSI-2001 mit Kreisel

Es ist möglich, das DPSI-2001 auch in Verbindung mit Kreiseln zu betreiben. Dabei ist zu beachten, dass das (die) Servo(s) nicht an den Kreisel angesteckt werden, sondern, wie zuvor beschrieben, direkt an das DPSI-2001. Der Kreisel wird vielmehr zwischen DPSI-2001 und den Empfänger eingeschleift. Dadurch wird der Kreisel auch konstant mit 5V betrieben.

Beispiel:

Der Kreisel soll an die Kanäle 2 und 5 des Empfängers angeschlossen werden (für die Querruder). Dazu wird der Kreisel wie sonst auch, direkt an den Empfänger angeschlossen (Kanal 2 und 5). Die Kabel, die aus dem DPSI-2001 sonst zum Empfänger führen, werden nun an die Servoausgänge (Stecker) des Kreisels angesteckt. Die Servos werden ganz normal an das DPSI-2001 kontaktiert.

Generell ist es wichtig, dass die Versorgungsspannung des Kreisels vom Empfängerausgang bis zum Servoausgang 1:1 durchgeschleift ist (evtl. mit dem Multimeter messen => 0 Ohm von Plus zu Plus und von Minus zu Minus). Dies ist in der Regel der Fall.

Freie Empfängerkabel des DPSI-2001 (1)

Das DPSI-2001 hat 10 Anschlusskabel, die normalerweise an den Empfänger angesteckt werden. Wenn diese Kabel nicht alle belegt sind (etwa, weil der Empfänger weniger Ausgänge hat), dürfen diese freien Kabel **auf keinen Fall** an die Servoausgänge des DPSI-2001 angesteckt werden. Dies kann zur Zerstörung der Treiberbausteine führen.

Vielmehr sind unbelegte Kabel mit einem Isolierband zu isolieren und irgendwo zu fixieren (z.Bsp. mit einem Kabelbinder an den Gummis, an denen das DPSI-2001 befestigt/abgespannt ist).

Freie Empfängerkabel des DPSI-2001 / JR-Empfänger (2)

Bei einigen Graupner/JR-Empfängern gibt es einen eigenen Stecker mit der Bezeichnung „Batt.“, an den normalerweise der Akku angeschlossen wird (z.Bsp. Servo 1 bis 9 und Batt.). **Dieser Stecker (Batt.) DARF NICHT belegt werden.** Auch wenn es schön wäre, das zehnte Kabel des DPSI-2001 so zu „verstauen“, darf dieses auf keinen Fall dort angeschlossen werden (siehe hierzu auch Grafik auf Seite 15).

Die Folge sind wilde Bewegungen aller Servos, die auch zu Schäden an den Servos bzw. der Mechanik führen können. Dies gilt im Prinzip auch für andere Empfänger, es sei denn, der Anschluss „Batt.“ erlaubt ausdrücklich den Betrieb eines zusätzlichen Servos (in der Anleitung des Empfängers nachlesen).

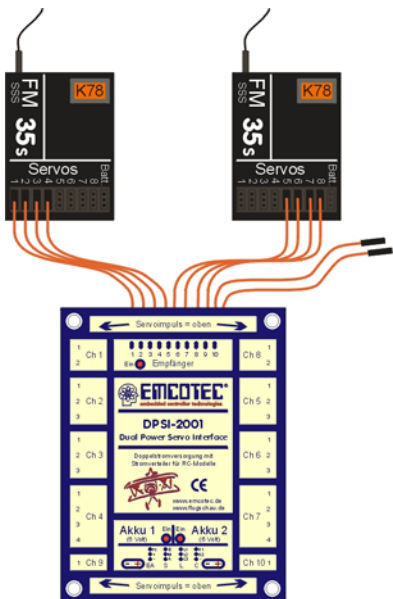
Sicherung der Servoanschlusskabel

Manche Piloten befürchten, dass sich die am DPSI-2001 angesteckten Servokabel losvibrieren könnten und dies dann zu einem Ausfall führt. Bisher konnte so etwas allerdings nicht beobachtet werden (auch bei starken Vibrationen).

Um dennoch auf Nummer Sicher zu gehen, kann jedes eingesteckte Servokabel am Stecker mit einem Tropfen Heißkleber an der oberen und/oder unteren Platine gesichert werden. Auch dies hat sich in der Praxis bewährt. Diese Verbindung ist zudem wieder problemlos lösbar.

Anschluss von 2 Empfängern an das DPSI-2001

Es ist möglich, das DPSI-2001 auch mit 2 Empfängern zu betreiben:



Hier versorgt der Empfänger links die Kanäle 1-4, der Empfänger rechts die Kanäle 5-8. Die Kanäle 9 und 10 vom DPSI-2001 bleiben frei und ungenutzt.

Sicherheitshinweise

- * Alle Anschlussleitungen sind generell so zu verlegen, dass sie nicht mit beweglichen oder heißen Teilen des Modells in Berührung kommen (etwa mit Servos, Gestängen oder Schalldämpfern).
- * Das DPSI-2001 ist vor Feuchtigkeit und Nässe zu schützen.
- * Unsachgemäßer Umgang mit dem DPSI-2001 kann ernste Sach- und/oder Personenschäden zur Folge haben!
- * Prüfen Sie vor jedem Einsatz generell alle Verbindungen in ihrem Modell! Alle Stecker müssen korrekt gepolt und sauber kontaktiert sein (einen festen Sitz aufweisen). Lose Kabel stellen ein Gefahrenpotenzial dar!
- * Keinesfalls dürfen Stromquellen verwendet werden, die die angegebenen Spannungen überschreiten. Vorzugsweise sind 5-zellige NiCd-Akkus zu verwenden.
- * Die stromführenden Kontakte der Anschlussstecker dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Dadurch können sich die kurzgeschlossenen Kabel stark erhitzen und sogar schmelzen.
- * Das DPSI-2001 darf keinesfalls auseinandergenommen oder technisch verändert werden. Es befinden sich keinerlei Komponenten im DPSI-2001, die von Ihnen gewartet oder repariert werden können.
- * Verwenden Sie das DPSI-2001 niemals für andere Zwecke als für den RC-Modellbau im Hobbybereich.
- * Vor allem der Einsatz in manntragenden Maschinen ist ausdrücklich verboten.
- * Betreiben Sie das DPSI-2001 ausschließlich mit für den Modellbau vorgesehenen Fernsteuerungs-Komponenten.

- * Achten Sie immer auf voll geladene Akkus beim Betrieb Ihres Modells. Leere Akkus führen unweigerlich zum Ausfall der RC-Komponenten und damit zum Absturz des Modells.
- * Setzen Sie das DPSI-2001 keinen extrem heißen oder extrem kalten Temperaturen, Nässe oder Feuchtigkeit aus. Hier besteht die Gefahr von Fehlfunktionen, Beschädigungen oder verringerter Leistungsfähigkeit.
- * Verwenden Sie nur von uns freigegebene Zusatzaggregate in Verbindung mit dem DPSI-2001 (Ein/Aus-Schalter, externe Spannungsanzeigen (Akkucontroller))

Technische Daten des DPSI-2001

Akku Zellenzahl	2 x 5 Zellen (NiCd, NiMH) oder Bleiakku mit 6 V oder ggf. 2 x 4 Zellen NiCd (siehe Beschreibung)
Betriebsspannung	4,8V bis 8V
Ruhestrom (ausgeschalteter Zustand)	< 1µA
Ruhestrom eingeschaltet	ca. 35mA gesamt
Max. Dauerstrom	19A (aus beiden Akkus zusammen)
Max. Impulsspitzenstrom	70A (aus beiden Akkus zusammen)
Spannungsabfall durch Längsdioden	max. 280mV gesamt
Verlustleistung bei 10A	ca. 3,4W (aus beiden Akkus zusammen)
Versorgung des Empfängers	5,0V / 1A maximal
Anzahl der Servos	26 Stück verteilt auf 10 Empfängerkanäle
CE-Prüfungen	gemäß 89/336/EWG
Abmessungen	97,6 mm x 74,7 mm x 13 mm
Gewicht	ca. 165 g
Garantie	24 Monate

Besonderheiten

- Der Empfänger wird bei Nennspannung ($\geq 6V$) immer mit 5,0V versorgt (über jeden einzelnen Servoanschluss)
- **APP**-Signalverstärkung der Servoimpulse vom Empfänger (kurzschlussfest)
- **HFIB**-HF-Entstörung der Servo-Signalanschlüsse (keine Ferritringe mehr nötig)
- Eingebaute Kontroll-LEDs für „Akku 1 Ein“, „Akku 2 Ein“, „Empfänger Ein“
- Externe Kontroll-LED im Schalter
- Anschlussmöglichkeit für eine externe Spannungsanzeige für jeden Akku
- Bei Schalterausfall bleibt ein eingeschaltetes System eingeschaltet
- Zwei vollkommen autarke Schaltungen (für jeden Akku eine) - daher ist auch der Betrieb mit nur einem angeschlossenen Akku möglich
- Verwendung von 2 Empfängern möglich
- Deutsches Qualitätsprodukt - in Deutschland entwickelt und produziert

Gewährleistung

Auf das DPSI-2001 gewährt die Firma EMCOTEC GmbH eine Garantie von 24 Monaten. Die Garantiezeit beginnt mit der Übergabe des Gerätes durch den Einzelhändler und verlängert sich durch eine etwaige Garantiereparatur oder einen Garantietausch nicht.

Die Gewährleistung besteht darin, dass während der Garantiezeit nachgewiesene Fabrikations- oder Materialfehler kostenlos behoben werden. Es besteht kein Anspruch auf Reparatur. Der Hersteller behält sich vor, im Garantiefall das Gerät gegen ein gleichwertiges Produkt auszutauschen, wenn eine Reparatur aus wirtschaftlichen Gründen nicht vertretbar ist. Für Folgeschäden, die durch einen nachgewiesenen Defekt beim Betrieb des DPSI-2001 hervorgerufen wurden, wird keine Haftung übernommen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

- * Transport-, Verpackungs- und Fahrtkosten gehen zu Lasten des Käufers.
- * Für Transportschäden wird keine Haftung übernommen.
- * Im Reparaturfall ist das Gerät an die zuständige Servicestelle des jeweiligen Landes einzuschicken.

Die Garantie hat nur Gültigkeit, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- * Die Garantieurkunde (Originalrechnung) muss mit dem Übergabedatum, dem Firmenstempel, der Seriennummer und der Signatur des Einzelhändlers versehen sein.
- * Am Gerät dürfen keine Eingriffe vorgenommen worden sein.
- * Es muss gemäß unserer Betriebsanleitung verfahren worden sein.
- * Nur von uns empfohlene Stromquellen und sonstige Zusatzeinheiten und -teile dürfen verwendet worden sein.

- * Der Einsendung müssen Garantieurkunde, die Originalrechnung sowie sachdienliche Hinweise auf die Fehlfunktion beigefügt werden (kurze Fehlerbeschreibung).
- * Das Gerät muss sich noch im Eigentum des Erstkäufers befinden.
- * Im Übrigen gelten für nicht aufgeführte Punkte die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma EMCOTEC embedded controller technologies GmbH.

(C) EMCOTEC embedded controller technologies GmbH

(P) Januar 2001

Version 2.0 Mai 2004

Robert Hussmann

EMCOTEC

embedded controller technologies GmbH

Waldstr. 21

D - 86399 Bobingen

Tel. 08234 / 95 98 9 - 50

Fax 08234 / 95 98 9 - 59

Email: info@emcotec.de

**Internet: www.rc-electronic.com
www.emcotec.de**