



DPSI *TWIN Mini*

Empfängerweiche

Bedienungsanleitung

Deutsch



Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	3
2. Merkmale	4
2.1. Funktionsbeschreibung.....	4
2.2. Sicherheitsaspekte & Qualität.....	6
2.3. Anschlüsse	8
3. Eigenschaften des DPSI TWIN Mini	11
3.1. Datenlogger	12
3.2. Funktionsprinzip der Umschaltung	13
4. Packungsinhalt	16
5. Einbauhinweise	16
5.1. Einbau des DPSI TWIN Mini.....	16
5.2. Anschließen der Empfänger	17
5.3. Antennenanordnung	18
5.4. Stromversorgung & Servo-Anschlüsse.....	19
5.5. Failsafe-Kanal.....	25
6. Inbetriebnahme	25
7. Fehleranzeige	26
8. Programmierung	27
8.1. Firmware-Update	29
9. Anwendungsbeispiele	30
10. Sicherheitshinweise	32
11. Technische Daten des DPSI TWIN Mini	33
12. Gewährleistung	34

1. Vorwort

Mit dem **DPSI TWIN Mini** haben Sie ein hochwertiges, modernes und sicheres Produkt für Ihr ferngesteuertes Modell erworben. Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen und können Ihnen versichern, die richtige Wahl getroffen zu haben!

Jahrelange Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von elektronischen Systemen sowie die Kenntnisse der weltbesten Modellflugpiloten sind in die Entwicklung des **DPSI TWIN Mini** eingeflossen. Alle Produkte werden im Hause EMCOTEC GmbH in Deutschland von erfahrenen Ingenieuren entwickelt und auf eigenen Fertigungslinien produziert. Eine aufwändige optische sowie elektronische Endprüfung für jedes System, welches unser Haus verlässt, stellt sicher, dass Sie als Kunde ein absolut zuverlässiges Produkt erwerben, das die Betriebssicherheit Ihres wertvollen RC-Modells erheblich steigert.

Selbstverständlich wurde das **DPSI TWIN Mini** (wie alle Produkte aus dem Hause EMCOTEC) neben umfangreichen Labortests auch einer intensiven Flugerprobung unterzogen. Eine (wie in der Automobilindustrie übliche) FMEA (**F**ehler **M**öglichkeit und **E**influss **A**nalyse) reduziert die Möglichkeiten von Beschädigungen und Fehlfunktionen bei Fehlbedienungen auf ein Minimum.

Hinweis:

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

Für Ihre Wünsche und Fragen haben wir stets ein offenes Ohr. Fordern Sie uns!

Bobingen, im September 2007

Die Mitarbeiter der EMCOTEC GmbH

2. Merkmale

2.1. Funktionsbeschreibung

Das **DPSI TWIN Mini** ermöglicht eine Art „Empfänger-Diversity“. Dazu werden zwei Empfänger nach Wahl angeschlossen. Der Empfänger mit dem störungsfreien Empfang liefert die Signale für die angeschlossenen Servos. Sollte der Empfänger ausfallen, werden die Steuersignale für die Servos durch automatische Umschaltung aus dem fehlerfreien Empfänger bezogen. Wenn ein Empfänger ausfällt, bleibt das Modell daher voll steuerbar. Dabei werden in Summe 16 Kanäle komplett umgeschaltet. Das **DPSI TWIN Mini** ist in Verbindung mit den Akkuweichen aus dem EMCOTEC DPSI Lieferprogramm oder als stand-alone-Version zu betreiben.

Mit dem **DPSI TWIN Mini** sind mehrere Einsatzzwecke möglich:

1. Failsafe-Funktion „A“:

(zwei gleiche Empfänger auf gleicher Frequenz)

Bei Ausfall eines Empfängers werden alle (!) Servos auf den zweiten Empfänger umgeschaltet. Der Pilot kann ohne Störungen und ohne Beeinträchtigungen weiterfliegen. Die Empfänger sollten eine Failsafe-Funktion aufweisen (z.B. bei PCM). Aber auch bei Verwendung von zwei PPM (oder IPD) Empfängern ohne Failsafe-Funktion kann ein durch einen Empfängerdefekt gestörtes (oder fehlendes) Servosignal zur Umschaltung verwendet werden.

2. Failsafe-Funktion „B“:

(zwei Empfänger auf unterschiedlichen Frequenzen, z.B. mit dem EMCOTEC HF TWIN)

Beim Ausfall eines Empfängers ODER bei Kanal-Doppelbelegung werden alle Servos auf den zweiten (Backup) Empfänger umgeschaltet.

3. Piloten-Backup:

(zwei Empfänger und zwei Sender auf unterschiedlichen Frequenzen)

Beim Ausfall des Empfängers ODER des Senders des Piloten werden alle Servos auf den zweiten (Backup) Piloten umgeschaltet. Er kann das Modell dann sicher landen.

4. Lehrer-Schüler-Funktion:

(zwei Empfänger und zwei Sender auf unterschiedlichen Frequenzen)

Der Lehrer kann über einen Schaltkanal seines Senders zwischen den beiden Empfängern hin- und herschalten. Dadurch kann der Schüler mit seinem eigenen Sender bei Bedarf alle Funktionen des Modells übernehmen (das Übergeben von einzelnen Funktionen an den Schüler ist allerdings nicht möglich). In kritischen Situationen kann der Lehrer mit einem einzigen Schaltvorgang die volle Kontrolle zurück erhalten. Damit kann jeder Modellpilot mit seinem eigenen Sender und seiner eigenen Knüppelbelegung das Modell des Kollegen (der das **DPSI TWIN Mini** eingebaut hat) steuern. Er muss lediglich die Modellparameter in seinen Sender programmieren.

5. Autopilot bei Drohnen (UAV's):

(Normale Fernsteuerung und ein Autopilot)

Der Pilot kann über einen Schaltkanal am Sender zwischen Empfänger und Autopiloten hin- und herschalten. Die Drohne kann daher mit der normalen Fernsteuerung gestartet und gelandet werden und auf Wunsch per Umschaltung auf den Autopiloten von alleine das entsprechende Programm fliegen.

Weitere Funktionen:

Des Weiteren fungiert das **DPSI TWIN Mini** als Datenlogger, d.h. alle betriebsrelevanten Daten des letzten Fluges werden in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt. Die Daten können anschließend mittels eines PC's ausgelesen werden. Aus den Informationen (Failsafe-Signale, Anzahl und Dauer der Empfängerstörungen) kann dann eine mögliche Absturzursache ermittelt werden.

Zwei eingebaute zweifarbige LEDs zeigen den Betriebszustand des **DPSI TWIN Mini** optisch an. Um weitere Informationen über den Zustand des gesamten Systems zu erhalten, können optional das **DPSI ICE** (Information Center), eine externe LED oder das **DPSI LCD** an das **DPSI TWIN Mini** angeschlossen werden.

2.2. Sicherheitsaspekte & Qualität

Im **DPSI TWIN Mini** werden ausschließlich hoch moderne Bauelemente eingesetzt. Die Elektronik ist in allen Teilen so sicher wie möglich ausgeführt. Alle Zulieferteile, wie Platinen, Kabel, Steckverbinder usw. stammen von deutschen Firmen. Die aufwändige Fertigung des Gehäuses sorgt für beste EMV-Festigkeit, was speziell beim Einsatz in Drohnen unerlässlich ist. Die 4-Lagen-Multilayer-Platinen erlauben höchste Packungsdichte und damit kleine Abmessungen und geringes Gewicht.

Durch eine aufwändige Softwarequalitätssicherung ist auch hier maximale Sicherheit gewährleistet. Für die Qualifikation wurden eigene Messsysteme entwickelt, die z.B. für die Signalaufbereitung- und Analyse eingesetzt wurden. Der Qualitätsgedanke setzt sich auch in der Fertigung fort. Jeder Fertigungsschritt wird überwacht und jedes System wird in allen Funktionen getestet, bevor es das Haus verlässt.

Qualität steht vor Quantität!

Hinweis:

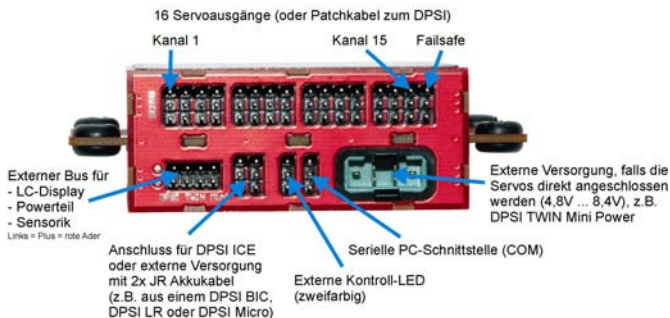
Bei Auslieferung ab Werk sind folgende Parameter programmiert:

Betriebsmodus: Failsafe
 Fail-Position = 1200 μ s (ca. -75% am Servokanal)
 Pass-Position = 1800 μ s (ca. +75% am Servokanal)

Wenn andere Parameter verwendet werden sollen, ist eine Programmierung nötig (siehe Programmieranweisung). Die Default-Werte korrespondieren am besten mit Einstellungen von +100% und -100% am Failsafe-Kanal des Empfängers. Eine Neu-Programmierung der Werte ist daher nicht zwingend nötig.

DPSI TWIN Mini

Ansicht von Vorne



Ansicht von Hinten



2.3. Anschlüsse

Rückseite:



An der Rückseite befinden sich die Stiftstecker für die beiden Empfänger (bzw. Empfänger und Autopilot). Es sind dies je 16 Anschlüsse für den „Main“-Empfänger und 16 Anschlüsse für den „Backup“-Empfänger bzw. Autopiloten. Die Anschlüsse sind JR/UNI-kompatibel.

Der 16. Anschluss fungiert gleichzeitig als Failsafe-Eingang („FS1“ bzw. „FS2“). Die Failsafe-Signale der angeschlossenen Empfänger werden vom **DPSI TWIN Mini** intern ausgewertet und für die Umschaltung bewertet. Solange das Signal einen Wert größer als +75% hat (Prozentangabe des betreffenden Servokanals), ist der Empfänger fehlerfrei. Sobald das Signal unter -75% fällt, erkennt das **DPSI TWIN Mini** einen Fehlerzustand (Failsafe) und schaltet alle 16 Servosignale auf den fehlerfreien Empfänger um.

Wenn die Failsafe-Impulse ganz fehlen oder außerhalb der Spezifikation liegen, wird dies ebenfalls als Fehlerkriterium erkannt. Die 75%-Werte sind im Auslieferungszustand festgelegt und können jederzeit beliebig umprogrammiert werden.

Die Empfänger werden mit den beiliegenden Patchkabeln mit dem **DPSI TWIN Mini** verbunden.

Hinweis:

Die beiden angeschlossenen Empfänger werden über die Patchkabel vom DPSI TWIN Mini mit Spannung versorgt. Der Batterie-Anschluss der Empfänger bleibt daher **IMMER** unbelegt!

Vorderseite:

In der oberen Reihe befinden sich die Stiftleisten für die Ausgänge (Anschlüsse zum Servo-Stromverteiler bzw. zu den Servos direkt).

Bei Einsatz eines DPSI RV Systems werden hier die Patchkabel zum DPSI angeschlossen. Optional können bei externer Stromspeisung die Servos direkt angeschlossen werden.

In der unteren Reihe befinden sich (von links nach rechts):

AUX1 und AUX2: hier können optionale Produkte aus dem EMCOTEC-Lieferprogramm angeschlossen werden (LC-Display, Brückenplatine für das DPSI Powerteil, externe Sensoren (Drehzahl, Temperatur, Höhe, Geschwindigkeit etc.).

B1 und B2: Anschluss für das optionale DPSI ICE. Ferner kann über diese Anschlüsse eine externe Stromquelle angeschlossen werden, wenn das **DPSI TWIN Mini** als stand-alone-System (ohne Servostromverteiler) verwendet werden soll, die Servos also direkt eingesteckt werden. Als Stromversorgung können z.B. ein DPSI BIC, ein DPSI LR oder ein DPSI Micro verwendet werden.

EXT: Anschluss für eine optionale externe zweifarbige LED, die in der Rumpfsseitenwand befestigt werden kann und Aufschluss über den aktuellen Status des **DPSI TWIN Mini** gibt (siehe Fehleranzeige).

COM: Anschluss für das RS232-Interfacekabel zum PC (COM-Schnittstelle) oder mittels eines optionalen USB-Wandlers an den USB-Port des PC. Mit der PC-Software können die Parameter des **DPSI TWIN Mini** programmiert und der Datenlogger ausgelesen werden. Ferner kann hier auch eine neue Firmware aufgespielt werden.

Opt. Bat: hier kann eine externe Stromquelle angeschlossen werden, wenn das **DPSI TWIN Mini** als stand-alone-Version eingesetzt wird und die Servos direkt angeschlossen werden. Wenn viele Servos eingesetzt werden, ist dieser Anschluss den B1 / B2 Anschlüssen vorzuziehen. 15A Dauerstrom sind möglich. Die externe Stromquelle kann ein optionales DPSI Powerteil sein (mit einer Brückenplatine kontaktiert) oder aber eine Stromquelle von 4,8V bis 8,4V, wobei die Servos und die Empfänger mit dieser Spannung versorgt werden. Sinnvoll sind Spannungen zwischen 5,2V und 6,0V.

Hinweis:

Wenn eine externe Spannung über „B1“ / “B2“ oder „opt. Bat.“ zugeführt wird, darf das DPSI TWIN Mini nicht an einen DPSI Servostromverteiler angeschlossen werden!

3. Eigenschaften des DPSI TWIN Mini

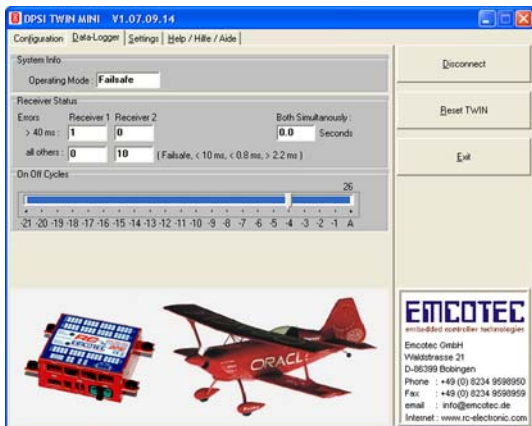
- Failsafe-Betrieb mit automatischer Umschaltung zwischen zwei Empfängern mit je bis zu 16 Kanälen
- Lehrer-Schüler-Betrieb mit manueller Umschaltung zwischen zwei Empfängern mittels eines Schaltkanals am Sender
- „Piloten-Backup“ durch zwei getrennte Frequenzen (2 Sender, 2 Empfänger) möglich
- Empfänger/Autopilot-Umschaltung für Drohnen
- Alle Steuerfunktionen bleiben beim Wechsel vom einen auf den anderen Empfänger voll erhalten
- Freie Programmierbarkeit der Failsafe-Positionen
- Integrierte PC-Schnittstelle zum Auslesen und Programmieren der Daten und für Software-Updates (Firmware)
- Datenlogger, d.h. wichtige Parameter der letzten 22 (!) Flüge werden gespeichert und können später per PC ausgelesen werden
- 2 x 16 Empfängerkanäle
- Integrierte zweifarbig LEDs zeigen den Status des Systems an
- Zwei Failsafe-Kanäle für die Bewertung der Empfängerfunktion
- Kabelloses System, d.h. alle Zuführungen sind steck- und damit jederzeit austauschbar
- Spezielles Massekonzept für störungsfreien Betrieb und höchste Sicherheit
- Zukunftssicheres Konzept durch Erweiterungsmöglichkeiten (DPSI ICE, DPSI LCD, DPSI Power, externe Sensoren etc.)
- Jedes System wird vor der Auslieferung zu 100% geprüft

3.1. Datenlogger

Der integrierte Datenlogger („Blackbox“) speichert alle betriebsrelevanten Daten aus insgesamt 22 Einschaltzyklen (Flügen). Bei jedem Einschalten des **DPSI TWIN Mini** wird ein Einschaltzähler erhöht und der Datenlogger um einen Eintrag weiterschaltet. Dadurch bleiben alle Daten der letzten 22 Flüge erhalten und man kann so auch nach längerer Zeit (bzw. nach mehreren Einschaltzyklen) eine mögliche Absturzursache feststellen.

Wenn ein Modell abstürzen sollte, probiert man meist vor Ort, ob die Anlage noch funktioniert. Es ist also theoretisch möglich, dass man die Anlage noch einige Male ein- bzw. ausschaltet, bevor man den Datenspeicher zuhause mit einem PC ausliest.

Durch den Einschaltzähler ist übrigens die Anzahl der Einschaltzyklen ersichtlich (seit dem Kauf des **DPSI TWIN Mini**). So hat man auch einen Überblick über die tatsächlich durchgeführten Flüge eines Modells.



Der Datenlogger speichert folgende Daten ab:

○ System-Information:

- Betriebsmodus (Failsafe oder Teaching)

○ Empfänger-Status:

- für jeden Empfänger die Anzahl der Fehler (Impulsabstand größer als 40 ms => kompletter Ausfall des Empfängers)
- für jeden Empfänger die Anzahl Fehler (Failsafe, Impulsabstand kleiner als 10 ms, Impulsbreite < 0.8 ms, Impulsbreite > 2.2 ms (Failsafe nur für PCM))
- Zeit in Sekunden, in der beide Empfänger gleichzeitig einen Fehler hatten

Die Daten können Aufschluss über eine eventuelle Absturzursache geben. Wenn beide Empfänger GLEICHZEITIG für z.B. 5 Sekunden ausgefallen sind, wird dies eindeutig abgespeichert. Dies hätte sehr wahrscheinlich zu dem Absturz geführt.

3.2. Funktionsprinzip der Umschaltung

Da beim **DPSI TWIN Mini** zwei getrennte Empfänger eingesetzt werden, muss das **DPSI TWIN Mini** erkennen, wann eine Umschaltung vom Hauptempfänger („Main“) auf den Zweit-Empfänger („Backup“) nötig ist.

Dies geschieht über einen eigenen Empfängerausgang, der prinzipiell beliebig sein kann. Dieser Ausgang wird hier als „Failsafe-Ausgang“ bezeichnet. Bei den meisten PCM-Empfängern (Graupner JR PCM/SPCM sowie Futaba PCM1024) sind die Kanäle 1...8 failsafe-fähig. In der Regel wird hier Kanal 8 verwendet. Bei Multiplex-Anlagen gibt es kein PCM, sondern die IPD-Funktion. Auch hier kann jeder IPD-fähige Kanal als Failsafe-Kanal herangezogen werden. Aber auch Nicht-PCM/IPD-Systeme können mit dem **DPSI TWIN Mini** verwendet werden, da eine komplette Qualifikation des Signals stattfindet und nicht nur eine Bewertung der Failsafe-Schwelle.

Der Failsafe-Ausgang beider an das **DPSI TWIN Mini** angeschlossenen Empfänger wird ständig auf die Signalqualität hin überwacht. Wenn ein Fehler auftritt, wird dieser Fehler in einer angemessenen Zeit qualifiziert. Ein einmaliger „Ausrutscher“ eines Signals führt also nicht sofort zur Umschaltung auf den zweiten Empfänger.

Für ein besseres Verständnis ist es hilfreich zu wissen, wie die Signale aus dem Empfänger kommen. Bei den heute auf dem Markt erhältlichen Anlagen werden die Servos mit einem pulslängenkodierten Signal angesteuert. Alle ca. 20msec (also 50mal pro Sekunde) sendet der Empfänger einen Impuls an jedes Servo. Je nach Sollposition des Servos beträgt die Länge dieses Impulses 0,9msec bis 2,1msec. Wenn das Servo in der Mittellage steht, beträgt die Impulslänge 1,5msec, an den beiden Endausschlägen 0,9msec bzw. 2,1msec. Das **DPSI TWIN Mini** empfängt diese Impulse über den Failsafe-Kanal und wertet sie aus. Dabei werden folgende Ereignisse als Fehler bewertet:

<u>Fehlerqualifikation im DPSI TWIN Mini</u>	<u>Qualifikationszeit</u>
○ Die Impulsbreite ist kleiner als 0,8msec	(100msec)
○ Die Impulsbreite ist größer als 2,2msec	(100msec)
○ Der Impulsabstand ist kleiner 10msec	(100msec)
○ Der Impulsabstand ist größer als 40msec	(400msec)
○ Der Impuls hat die Failsafe-Schwelle überschritten	(100msec)

In Klammern: Fehlerqualifikationszeit, d.h. die Zeit, nach der im Fehlerfall umgeschaltet wird.

Damit wird klar, dass auch Nicht-PCM-Systeme verwendet werden können, da nicht nur eine bestimmte Sollposition (Failsafe-Position) zu einer Umschaltung auf den zweiten Empfänger führt, sondern auch ein fehlerhaftes Signal. Wenn ein Empfänger z.B. komplett ausfällt, liefert er am Ausgang kein Signal mehr. Der Impulsabstand wäre damit also größer als 40msec. Dies wird erkannt und innerhalb 400msec auf den zweiten Empfänger umgeschaltet (sofern dieser fehlerfrei arbeitet).

Falls der Empfänger komplett falsche Signale liefert (z.B. Impulslänge größer als 2,2msec), wird auch dies erkannt und führt zu einer Umschaltung.

Es wird immer nur dann auf den zweiten (Backup) Empfänger umgeschaltet, wenn dieser fehlerfrei ist. Wenn dagegen auch beim zweiten Empfänger ein Fehler vorliegt, wird nicht umgeschaltet.

Hinweis:

Durch einen speziellen Algorithmus ist es nicht möglich, dass ständig in sehr kurzen Abständen zwischen den beiden Empfänger hin- und hergeschaltet wird (was zu einer gefährlichen Signalverfälschung führen könnte). Jeder aktive Empfänger bleibt immer für eine Minimalzeit aktiv, erst dann kann wieder umgeschaltet werden (Hysterese).

Hinweis:

Wenn eine Umschaltung auf den zweiten Empfänger erfolgt ist, bleibt dieser Empfänger aktiv, auch wenn der erste Empfänger keinen Fehler mehr melden sollte.

Hinweis:

Durch die Auslegung der Hardware ist sichergestellt, dass die Servos NIEMALS zeitgleich Impulse aus beiden Empfängern oder aus keinem Empfänger erhalten. Es ist immer nur EIN Empfänger zu den Servos durchgeschaltet.

Hinweis:

Zum Testen der Empfänger-Umschaltung kann der entsprechende Failsafe-Stecker aus dem DPSI gezogen werden.

Bei Unsicherheiten über die korrekte Failsafe-Programmierung des Senders kann parallel zum Failsafe-Signal ein Servo angesteckt werden. Hier sieht man dann sofort, ob die Einstellung korrekt durchgeführt wurde.

4. Packungsinhalt

Lieferumfang des **DPSI TWIN Mini**

- DPSI TWIN Mini Basisgerät
- 20 Stück Empfänger-Verbindungskabel
(Patchkabel mit Servosteckern an beiden Seiten)
=> zusätzliche Kabel im E-Shop erhältlich
- Bedienungsanleitung (englische Anleitung als PDF zum Download auf der RC-Electronic Homepage)
- EMCOTEC Aufkleber

5. Einbauhinweise

5.1. Einbau des DPSI TWIN Mini

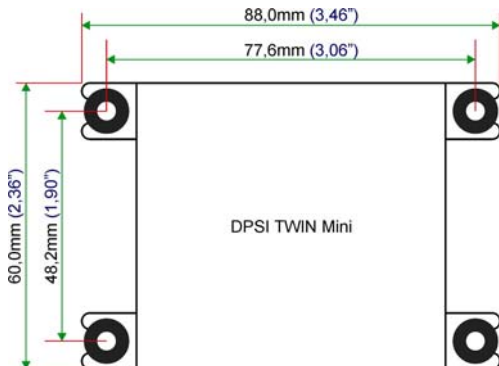
Als technisch beste Methode hat sich die Befestigung auf 4 Silikon-schlauchstücken bewährt. Dazu wird das Gesamtpaket auf 4 „Stelzen“ schwingungsgedämpft befestigt.

Befestigung mit M4-Schrauben auf Spritschlauchstücken:



Generell sollte immer auf eine möglichst schwingungsfreie Befestigung geachtet werden. Die Schwingungsdämpfung gilt insbesondere für die Empfänger, da diese weitaus empfindlicher auf mechanische Vibrationen reagieren als das **DPSI TWIN Mini**.

Lochabstände zur Befestigung:



5.2. Anschließen der Empfänger

Obwohl das **DPSI TWIN Mini** speziell für den Betrieb mit zwei Empfängern vorgesehen ist, wäre prinzipiell auch der Betrieb mit nur einem Empfänger (Main-Receiver) möglich. In diesem Fall muss der Kanal des Empfängers, der normalerweise für die Bewertung der Failsafe-Umschaltung verwendet wird, über ein V-Kabel an beide Failsafe-Eingänge des **DPSI TWIN Mini** angesteckt werden. Die Empfänger-Anschlüsse des Backup-Empfängers bleiben dann unbelegt.

Der eigentliche Sinn ist natürlich, zwei Empfänger anzuschließen. Da das **DPSI TWIN Mini** 16 Kanäle verwalten kann, können Empfänger mit bis zu 16 Servoausgängen angeschlossen werden. Der Failsafe-Kanal wird ebenfalls „durchgeschleift“ und steht damit für eine zusätzliche Funktion zur Verfügung.

Es müssen natürlich nicht alle Eingänge des **DPSI TWIN Mini** kontaktiert werden. Wenn nur 5 Kanäle benötigt werden, reichen auch 5 Patchkabel für die Verbindung zwischen **DPSI TWIN Mini** und dem jeweiligen Empfänger (plus dem Failsafe-Kanal).

Hinweis:

Bei Anschluss des zweiten (Backup) Empfängers müssen alle Servoausgänge natürlich identisch mit denen des ersten (Main) Empfängers sein. Das bedeutet, es dürfen keine Servoausgänge vertauscht werden.

Es müssen immer **BEIDE** Failsafe-Eingänge des DPSI TWIN Mini belegt sein, da hier die Fehlererkennung des jeweiligen Empfängers stattfindet!

Hinweis:

Wenn das DPSI TWIN Mini in Drohnen mit einem Autopiloten eingesetzt wird, wird anstelle des Backup-Empfängers der Autopilot kontaktiert. Die Servobelegung muss natürlich mit der des Main-Empfängers übereinstimmen.

5.3. Antennenanordnung

Bei der Verlegung der beiden Empfängerantennen sollte man darauf achten, dass die Antennen nicht parallel zueinander verlaufen. Am besten ist eine Stabantenne für den Hauptempfänger. Die Antenne wird vom Empfänger erst parallel zum Rumpf geführt, bevor sie dann in einem 90° Winkel zur Stabantenne führt. Die Gesamtlänge der Antenne darf nicht verändert werden. Wenn die Stabantenne also 20cm lang ist, müssen auch 20cm von der Empfängerantenne abgeschnitten werden.

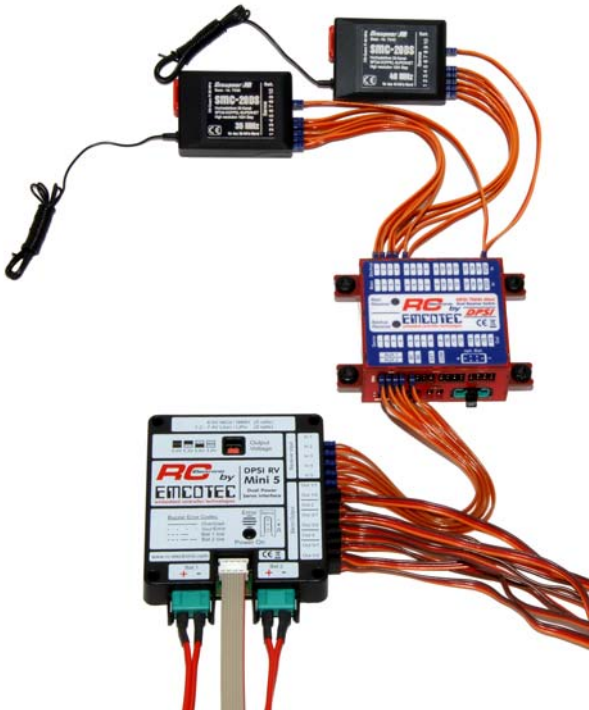
Die Antenne des zweiten Empfängers kann entweder schräg zum Höhenleitwerk abgespannt werden, in die Tragfläche eingezogen werden (dies ist wegen dem Steckrohr eher ungünstig) oder aber ebenfalls als Stabantenne ausgeführt werden (evtl. auch nach unten). Der Abstand der Antennen sollte möglichst groß sein.



5.4. Stromversorgung & Servo-Anschlüsse

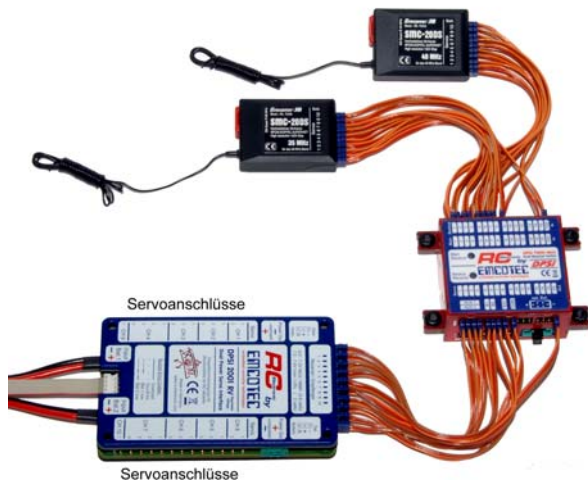
Es gibt mehrere Möglichkeiten, die gesamte Anlage mit Strom zu versorgen. Das hängt davon ab, ob die Servos direkt an das **DPSI TWIN Mini** angeschlossen werden sollen oder ob das **DPSI TWIN Mini** in Verbindung mit einem Servostromverteiler (z.B. einem DPSI RV) eingesetzt wird.

Die sinnvollste Lösung ist der Einsatz in Verbindung mit einem Servostromverteiler (z.B. DPSI RV Mini 5 oder Mini 6, DPSI RV, DPSI 2001 RV oder andere Produkte von Fremdanbietern).

DPSI TWIN Mini in Verbindung mit dem **DPSI RV Mini 5**:

Das **DPSI RV Mini** wird in diesem Beispiel als Servostromverteiler eingesetzt. Das **DPSI TWIN Mini** dient lediglich als Empfängerweiche und wird über die Patchkabel vom **DPSI RV Mini 5** mit Spannung versorgt. Die beiden Empfänger beziehen ihre Spannung aus den Patchkabeln zum **DPSI TWIN Mini**.

DPSI TWIN Mini in Verbindung mit dem **DPSI 2001 RV**:

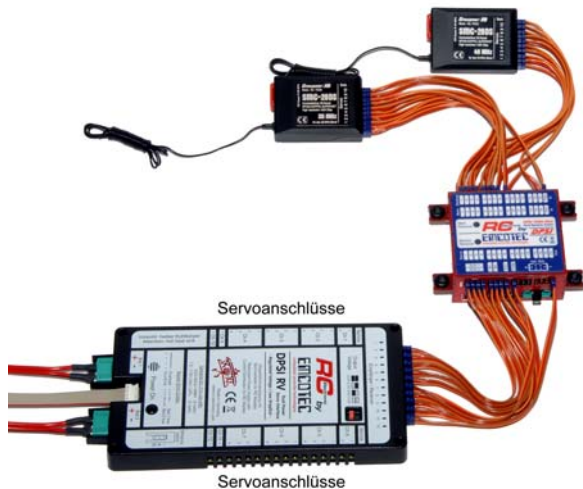


Auch hier dient das **DPSI TWIN Mini** als reine Empfängerweiche und wird komplett aus den Patchkabeln zum DPSI 2001 RV versorgt. Das DPSI 2001 RV verteilt 10 Empfängerausgänge auf insgesamt 26 Servos. Die SPCM-Empfänger aus diesem Beispiel haben 10 Kanäle.

Die Kanäle 1 bis 7 werden an die entsprechenden Kanäle des **DPSI TWIN Mini** angeschlossen. Die Kanäle 8 (Failsafe-fähig!) der Empfänger werden an die Failsafe-Eingänge des **DPSI TWIN Mini** gesteckt. Der Failsafe-Ausgang des DPSI TWIN Mini (Kanal 8) wird an den Kanal 8 des DPSI 2001 angeschlossen und ist (teilweise) ebenfalls als Servoausgang verfügbar.

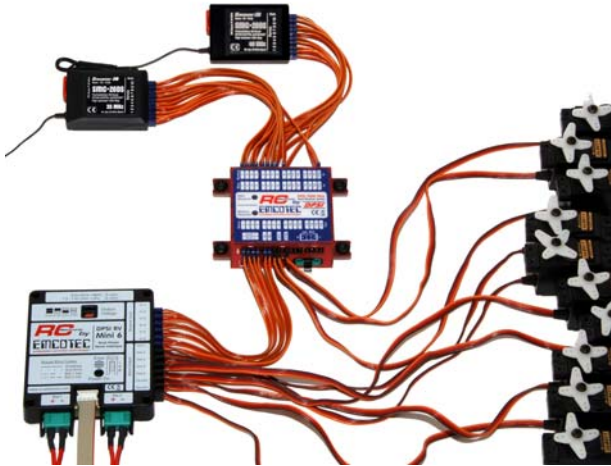
Die Kanäle 9 und 10 werden folglich auch an die Eingänge 9 und 10 des DPSI 2001 RV gesteckt.

DPSI TWIN Mini in Verbindung mit dem **DPSI RV**:



Auch beim Einsatz des DPSI RV dient dieses als Stromquelle für das **DPSI TWIN Mini** und die beiden Empfänger. Da das DPSI RV 12 Eingänge hat, könnten auch Empfänger mit 12 Kanälen eingesetzt werden (etwa Futaba G3).

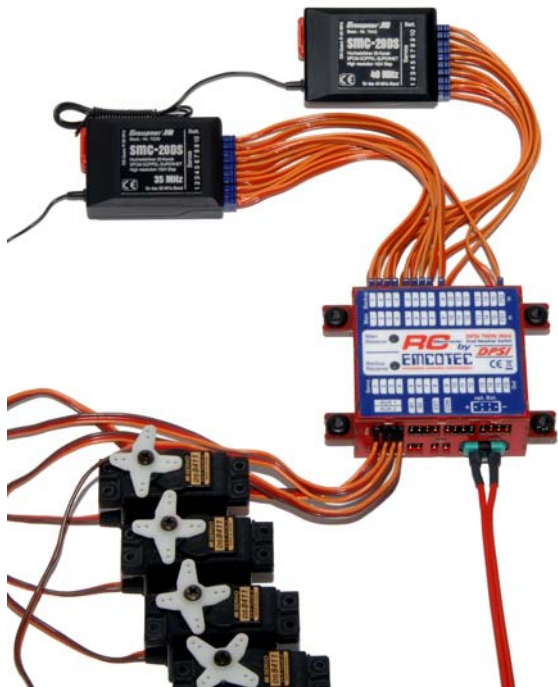
DPSI TWIN Mini in Verbindung mit dem **DPSI RV Mini 6** und zusätzlichen Servos:



Für den Fall, dass ein DPSI RV Mini 5 (oder Mini 6) mit dem **DPSI TWIN Mini** kombiniert werden soll, und die 8 (bzw. 7) Servoanschlüsse des DPSI RV Mini nicht ausreichen, besteht auch die Möglichkeit, zusätzliche Servos direkt an das **DPSI TWIN Mini** anzuschließen.

In diesem Beispiel werden alle 10 Empfängerkanäle genutzt. 6 Kanäle führen zum DPSI RV Mini 6, welches hier 7 Servos ansteuert (die Servos, die am höchsten belastet sind, wie Höhenruder, Querruder, Seitenruder etc.). Weitere 3 Servos (z.B. für Gas, Choke und Fahrwerk) werden direkt an das **DPSI TWIN Mini** angeschlossen. Damit sind 9 Kanäle voll nutzbar, während der zehnte als Failsafe-Anschluss fungiert.

DPSI TWIN Mini mit Direktanschluss der Servos und externer Versorgung:



In diesem Beispiel wird das **DPSI TWIN Mini** als stand-alone-Version genutzt, d.h. ohne Servostromverteiler. Die Versorgung erfolgt hier über den optionalen Akkuanschluss (MPX-Anschlusskabel). Die Stromquelle kann hier z.B. ein DPSI LR, DPSI BIC oder ein DPSI Micro sein. Aber auch der direkte Anschluss eines 5-zelligen NiMH-Akkus ist möglich (oder eine andere Stromquelle mit 4,8V bis 8,4V).

5.5. Failsafe-Kanal

Der Failsafe-Kanal (Kanal „FS1“ bzw. „FS2“ am **DPSI TWIN Mini**) wird beim Umschaltvorgang auf den fehlerfreien Empfänger ebenfalls umgeschaltet. Daher kann er mit Einschränkung auch als Fernsteuerkanal benutzt werden.

Wenn die Einstellungen am **DPSI TWIN Mini** nicht umprogrammiert werden, wird ein Empfänger als fehlerfrei erkannt, wenn das Failsafe-Signal größer als 1,8msec (+75% Servoweg) ist. Der Empfänger wird als fehlerhaft erkannt, wenn das Failsafe-Signal kleiner als 1,2msec (-75% Servoweg) ist. Der Bereich dazwischen ist der „Graubereich“.

Eine Empfängerumschaltung erfolgt also erst, wenn das Failsafe-Signal kleiner als 1,2msec (-75% Servoweg) ist. Die Failsafe-Position am Sender muss daher kleiner als -75% sein (z.B. -80% oder -100%).

Der Bereich von -75% bis +150% ist somit frei nutzbar, weil dort keine Umschaltung stattfindet. Wenn der Failsafe-Kanal genutzt wird, darf das Servo nur im Bereich -75% bis +150% betrieben werden. Selbstverständlich muss darauf geachtet werden, dass bei Erreichen der Failsafe-Schwelle das Servo nicht mechanisch anläuft.

6. Inbetriebnahme

Nach dem Einschalten durchläuft das **DPSI TWIN Mini** folgende Phasen (5 Sekunden Dauer):

- Weiterschalten des Datenlogger-Eintrages und Erhöhen des Einschalt-Zählers
- Abfrage der COM-Schnittstelle, ob eine Kommunikation mit dem PC stattfinden soll (Diagnose-Modus bzw. Firmware-Update)

War der Selbsttest erfolgreich, wechselt das **DPSI TWIN Mini** nach Ablauf der 5 Sekunden in den Normal-Modus. Die eingebauten LEDs zeigen jetzt den aktuellen Status an, d.h. die LED „Main“ leuchtet grün (siehe Fehleranzeige). Ab jetzt ist die COM-Schnittstelle inaktiv.

7. Fehleranzeige

Im **DPSI TWIN Mini** sind zwei Anzeige-LEDs verbaut („Main“-Empfänger und „Backup“-Empfänger). Es sind Zweifarben-LEDs, die sowohl grün als auch rot leuchten können (bzw. als Mischfarbe gelblich).

Falls Fehler auftreten, wird die Fehlerausgabe circa alle 12 Sekunden wiederholt. Die integrierten LEDs zeigen den aktuellen Status des **DPSI TWIN Mini** wie folgt an:

Systemzustand	LED „Main“	LED „Backup“
Main-Empfänger ist aktiv	Grün	---
Backup-Empfänger ist aktiv	---	Grün
Fehler im Main-Empfänger (z.B. Failsafe)	Rote LED blinkt: 1x = 1 Fehler 2x = 2 Fehler 9x = 9 Fehler Dauer = mehr als 9 Fehler <i>Bsp. 5x blinken bedeutet „5 Empfängerfehler aufgetreten“</i>	Grün
Fehler im Backup-Empfänger (z.B. Failsafe)	Grün	Rote LED blinkt: 1x = 1 Fehler 2x = 2 Fehler 9x = 9 Fehler Dauer = mehr als 9 Fehler
PC-Kommunikation	Rot	Rot
Firmware-Update	Schnelles Wechselblinken rot/grün	

Es ist immer der Empfänger „aktiv“, dessen grüne LED gerade leuchtet, d.h. die Servosignale dieses Empfängers werden zu den Servoanschlüssen durchgeschleift (auch der Failsafe-Kanal!).

Hinweis:

Die Fehleranzeige des „Main“-Empfängers erfolgt nur im Betriebsmodus „Failsafe“. Im Modus „Teaching“ (Lehrer/Schüler-Betrieb) erfolgt die Umschaltung zwischen den Empfängern gewollt, daher wird beim „Main“-Empfänger kein Fehler angezeigt. Der „Backup“- (bzw. der Schüler-Empfänger) kann dagegen einen Fehler anzeigen, wenn das „Failsafe“-Signal entsprechende Werte hat.

Um Fehler anzuzeigen, sind auch optionale externe Anzeigen möglich: das „DPSI ICE“ (Information Center des DPSI TWIN), das „DPSI LCD“ (3-zeiliges LC-Display mit 3 Tastern zum Wechseln der Anzeige) sowie eine zweifarbige LED, die z.B. in der Rumpfsseitenwand montiert werden kann. Die Anzeigemöglichkeiten des „DPSI ICE“ und des „DPSI LCD“ gehen aus der jeweiligen Bedienungsanleitung hervor.

Fehleranzeige der optionalen externen LED:

Zustand der LED	Systemzustand
Grün	System ist eingeschaltet (Power-On)
Rot 1x Blinken	Der Main-Empfänger war oder ist fehlerhaft
Rot 2x Blinken	Der Backup-Empfänger war oder ist fehlerhaft
Rot 15x Blinken (schnelles Blinken)	Die Versorgungsspannung des DPSI TWIN Mini liegt unter 4,8V. Dies ist ein kritischer Bereich!

All diese Fehler werden bis zum Ausschalten angezeigt. Die Ausgabe von Fehlern wird alle ca. 12 Sekunden wiederholt. Wenn mehrere Fehler auftreten, werden diese der Reihen nach ausgegeben.

8. Programmierung

Um das **DPSI TWIN Mini** an die jeweiligen Erfordernisse anzupassen, können alle relevanten Parameter programmiert werden. Die Programmierung ist nicht-flüchtig, d.h. die programmierten Werte bleiben auch beim Ausschalten erhalten, bis eine eventuelle Neu-Programmierung erfolgt. Die Programmierung erfolgt mit einem externen PC über die COM-Schnittstelle des **DPSI TWIN Mini**.

Programmierung mit dem PC:

Hierfür ist die Software **TWIN_MINI_ADMIN.EXE** nötig. Die Software läuft unter Windows Betriebssystemen und kann kostenlos von der Homepage www.rc-electronic.com oder aus dem E-Shop unter <http://shop.rc-electronic.com> herunter geladen werden. Das Programm ist selbst erklärend und hat Hilfetexte in Deutsch, Englisch und Französisch.

Hinweis:

Das Anschlusskabel für die serielle Schnittstelle des PC ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss daher gesondert bestellt werden.

Bei Auslieferung ist das **DPSI TWIN Mini** im *Failsafe-Modus* programmiert. Ein korrekter Empfänger wird erkannt, wenn der Failsafe-Impuls $\geq 1.8\text{msec}$ ist (größer ca. +75% Servoweg), ein fehlerhafter Empfänger wird erkannt, wenn das Failsafe-Signal $\leq 1.2\text{msec}$ (kleiner ca. -75% Servoweg) ist.

Der Betriebsmodus sowie die Pass-/ Fail-Werte können mithilfe der PC-Software geändert werden.

Dazu folgende Erläuterung:

Im *Failsafe-Modus* führt ein Signal, welches den Failsafe-Wert erreicht, zur Umschaltung auf den anderen Empfänger. Da diese Umschaltung ungewollt erfolgt (aufgrund einer Störung des Empfängers), wird ein Fehler angezeigt (per LED).

Im *Teaching-Modus* wird die Umschaltung zwischen den beiden Empfängern gewollt durchgeführt (wenn der „Lehrer“ auf den „Schüler“ umschaltet bzw. zurückschaltet). Bei dieser Umschaltung soll natürlich kein Fehler angezeigt werden.

Aus diesen Gründen muss dem **DPSI TWIN Mini** mitgeteilt werden, in welchem Betriebsmodus es sich befindet.

Hinweis:

Um eine korrekte Umschaltung im Failsafe-Betrieb zu ermöglichen, muss der entsprechende Kanal (Failsafe) im Sender (z.B. Graupner JR) oder am Empfänger (z.B. Multiplex) selbstverständlich auf Failsafe programmiert werden (nicht im Hold-Modus)! Siehe auch Bedienungsanleitung der Fernsteuerung.

Hinweis:

Für die Programmierung der Pass/Fail-Einstellungen (bzw. der Lehrer/Schüler-Einstellungen) sollte bereits im Vorfeld ein Schalter am Sender für diese Aufgabe programmiert werden.

Wenn der Kanal 8 als Failsafe-Kanal verwendet werden soll, muss also irgend ein Schalter (vorzugsweise ein Schalter, den man nicht aus Versehen umschalten kann) im Sender so programmiert werden, dass das Servo am Empfängerausgang 8 in der einen Schalterstellung „Pass“ bzw. „Lehrer“ z.B. größer +75% Ausschlag hat und in der anderen Schalterstellung „Fail“ bzw. „Schüler“ kleiner -75% Ausschlag hat. Im Menü „Servoposition“ des jeweiligen Senders kann man das ganz einfach kontrollieren.

Bei der Programmierung der Werte im **DPSI TWIN Mini** via PC-Software muss lediglich der Schalter am Sender in die Pass-Position gebracht werden. Dann wird der Wert bestätigt. Jetzt wird der Schalter in die andere (Fail) Position gebracht und der Fail-Wert programmiert.

8.1. Firmware-Update

Der eingesetzte Mikrocontroller ermöglicht es, neue Software-Versionen in das **DPSI TWIN Mini** einzuspielen („Firmware-Update“). Dazu wird das Programm **TWIN_MINI_FLASH.EXE** verwendet (ebenfalls auf den Homepages zum Download bereit). Nach dem Starten des Programms muss zuerst der COM-Port ausgewählt werden. Um eine Verbindung mit dem **DPSI TWIN Mini** durchzuführen, muss innerhalb der ersten 5 Sekunden nach dem Einschalten auf das Connect-Symbol geklickt werden. Danach sperrt das **DPSI TWIN Mini** die Möglichkeit der PC-Kommunikation.

Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau erscheint der Button „Get Hex File“. Nach Anklicken öffnet sich der Windows-Explorer. Hier wird die zuvor von der Homepage geladene Firmware-Datei mit der Endung „.hex“ ausgewählt. Wenn diese Datei geladen ist, kann der Button „Flash“ angeklickt werden.

Nun beginnt der Flashvorgang (zuerst Löschen, dann Programmieren, dann Verifizieren). Der gesamte Vorgang dauert ca. 3 Minuten. In der Zeit darf unter keinen Umständen die Versorgungsspannung zum **DPSI TWIN Mini** getrennt werden!

Hinweis:

Während des Flash-Vorgangs (Firmware-Update) darf die Versorgungsspannung unter keinen Umständen vom DPSI TWIN Mini getrennt werden! Dies führt zu einem Datenverlust, der nicht rückgängig gemacht werden kann. Für den Fall, dass dies doch passiert, ist das Gerät an uns einzusenden.

9. Anwendungsbeispiele

Lehrer/Schüler-Betrieb bzw. Autopilot-Betrieb

Aufgabe:

Das **DPSI TWIN Mini** soll als Lehrer/Schüler-System eingesetzt werden. Dazu werden zwei Sender und zwei Empfänger auf unterschiedlichen Kanälen eingesetzt. Beim Einsatz als Drohnen-Steuerung werden nur ein Sender und ein Empfänger sowie das Autopilot-System verwendet.

Vorgehensweise:

Am Lehrer-Sender wird ein freier Ausgang für die Umschaltung vom Lehrer- auf den Schülersender bestimmt (z.B. Servoausgang bzw. Geber 9). Auf den Geber 9 wird nun über einen freien Mischer ein Schalter zugeordnet. Die beiden Schaltpositionen des Schalters werden entsprechend der Werte für Lehrer (z.B. +100%) bzw. Schüler (z.B. -100%) im Sender programmiert. Die beiden Positionen sind mittels der Servoanzeige des Senders zu kontrollieren.

Hinweis:

Im Lehrer/Schüler-Betrieb (oder auch Piloten-Backup) müssen die Empfänger den jeweiligen Quarz haben, der zum Senderkanal passt. Der Schüler-Sender (Backup-Sender) muss mit den gleichen Modellparametern wie der Lehrer-Sender programmiert sein, d.h. alle Servo-/Mixer- und Trimmeinstellungen. **Bitte unbedingt VOR dem Flugbetrieb alle Funktionen am Boden überprüfen!**

Failsafe-System mit Graupner MC24 (Empfänger PCM)Aufgabe:

Es soll ein MC24 Sender mit zwei SMC20 Empfängern mit dem gleichen Kanal verwendet werden.

Vorgehensweise:

Am Sender wird ein freier Ausgang für die Failsafe-Umschaltung bestimmt (z.B. Servo-Ausgang bzw. Geber 8). Auf den Geber 8 wird nun über einen freien Mischer ein Schalter zugeordnet. Die beiden Schaltpositionen des Schalters werden entsprechend der Werte für Pass (z.B. +100%) und Fail (z.B. -100%) im Sender programmiert. Die beiden Positionen sind über die Servoanzeige des Senders zu kontrollieren. Am Sender wird nun im Menü „*Failsafeeinstellungen*“ der Kanal 8 von „*Halt*“ auf „*Pos*“ geändert. Der Schalter ist nun in die Failsafe-Position zu bringen und mit „*STO*“ der Wert zu übernehmen.

Weitere Hinweise zur Failsafe-Programmierung sind den Bedienungsanleitungen der jeweiligen Hersteller zu entnehmen.

Hinweis:

Bei den meisten Anlagen sind im PCM-Mode nur die Kanäle 1 bis 8 Failsafe-fähig. Es ist also einer dieser Kanäle für die Failsafe-Umschaltung zu verwenden.

Hinweis:

Zum Testen der Failsafe-Einstellung ist es sinnvoll, ein zusätzliches Servo an den Failsafe-Ausgang des Empfängers („Main“ und/oder „Backup“) anzuschließen (z.B. mit einem V-Kabel). Anhand der Servoposition kann man sofort sehen, ob der Empfänger im Falle eines Failsafe (Sender ausschalten oder Kanal-Doppelbelegung) auch das korrekte Failsafe-Signal ausgibt.

Hinweis:

Das Testen der Umschaltung zwischen den beiden Empfängern geht am einfachsten, indem das Failsafe-Patchkabel aus dem Failsafe-Stiftstecker des **DPSI TWIN Mini** herausgezogen wird.

10. 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 TWIN Mini** ist vor Feuchtigkeit und Nässe zu schützen.
- Unsachgemäßer Umgang mit dem **DPSI TWIN Mini** 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.
- Die Strom führenden Kontakte der Anschlussstecker dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Dadurch können sich die kurzgeschlossenen Kabel stark erhitzen und sogar schmelzen.
- Das **DPSI TWIN Mini** darf keinesfalls auseinander genommen oder technisch verändert werden. Es befinden sich keinerlei Komponenten im **DPSI TWIN Mini**, die von Ihnen gewartet oder repariert werden können.
- Verwenden Sie das **DPSI TWIN Mini** niemals für andere Zwecke als für den RC-Modellbau im Hobbybereich. Vor allem der Einsatz in mantragenden Maschinen ist ausdrücklich verboten.
- Betreiben Sie das **DPSI TWIN Mini** 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 TWIN Mini** 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 TWIN Mini**

11. Technische Daten des DPSI TWIN Mini

Versorgungsspannung	4,8V ... 8,4V
Nenneingangsspannung	5,2V 7,4V
Ruhestrom (eingeschaltet)	ca. 15mA gesamt (ohne externe Beschaltung)
Max. Dauerstrom „opt. Bat.“	25A
Max. Dauerstrom „B1“ und „B2“	8A
Anzahl der Empfänger	2 Empfänger mit je 16 Kanälen inkl. Failsafe-Kanal
Servoimpulsbreite (korrekte Werte)	0,8msec 2,2msec
Servoimpulsbreite (Fehlererkennung)	< 0,8msec oder > 2,2msec oder Impulsabstand < 10msec oder Abstand > 40msec
Anzahl der Servos	16 Servoausgänge
Interface (Datenschnittstelle)	RS232 kompatibel (optionaler USB-Adapter erhältlich)
CE-Prüfung	Gemäß 2004/108/EC
Umgebungsbedingungen	-10°C +50°C (Betrieb)
Zulässiger Temperaturbereich	-25°C +85°C (Lagerung)
Filterung (EMI)	für 16 Servoausgänge
Abmessungen inkl. Anschraub-Laschen	88mm x 60mm x 28mm (L x B x H)
Schraubdurchmesser für Befestigung	4 x 4,2mm für M4 Schrauben
Lochabstand für Befestigung	77,6mm x 48,2mm
Gewicht	82g
Garantie	24 Monate

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten!

12. Gewährleistung

Auf das **DPSI TWIN Mini** 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. EMCOTEC GmbH 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 TWIN Mini** 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 oder direkt an EMCOTEC GmbH einzusenden.
- Die Garantie hat nur Gültigkeit, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Die Garantieurkunde (Originalrechnung) muss mit dem Übergabedatum, dem Firmenstempel, der Seriennummer (falls vorhanden) 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 werden sein.

- Der Einsendung müssen Garantieurkunde, die Originalrechnung sowie sachdienliche Hinweise auf die Fehlfunktion beigelegt werden (kurze Fehlerbeschreibung).
- Das Gerät muss sich noch im Eigentum des Erstkäufers befinden.
- Bei Einsendung eines Gerätes, das sich nach Eingangsprüfung als funktionsfähig erweist, erheben wir eine pauschale Bearbeitungsgebühr in Höhe von € 15,-.
- Im Übrigen gelten für nicht aufgeführte Punkte die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma EMCOTEC embedded controller technologies GmbH.

(P) Version 1.0 vom 26. September 2007

Robert Hussmann



Rechtliche Hinweise:

Gebrauchsmuster:

Das DPSI TWIN ist beim Patentamt unter der Nummer 203 20 110.8 als Gebrauchsmuster eingetragen und unterliegt dem Gebrauchsmusterschutz.

Warenzeichen:

Folgende Namen sind eingetragene Warenzeichen:

- EMCOTEC
- DPSI

Alle anderen in dieser Bedienungsanleitung genannten Produktnamen können Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber sein.

Urheberrechtshinweis:

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung der EMCOTEC GmbH, weder vollständig noch auszugsweise kopiert oder auf irgendein Medium oder in irgendeine Sprache übertragen werden.

Hinweis:

EMCOTEC GmbH behält sich das Recht vor, dieses Dokument ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Wir haben erhebliche Anstrengungen unternommen, um sicher zu stellen, dass diese Bedienungsanleitung frei von Fehlern und Auslassungen ist. Wir übernehmen keinerlei Verantwortung bzw. Haftung für möglicherweise in dieser Anleitung enthaltene Fehler bzw. für beiläufig entstandene, konkrete oder Folgeschäden, die sich aus der Bereitstellung dieser Anleitung ergeben.



EMCOTEC®
embedded controller technologies

EMCOTEC GmbH

Waldstr. 21

D - 86399 Bobingen



08234 / 95 98 95 0



08234 / 95 98 95 9



info@emcotec.de

www.emcotec.de

www.rc-electronic.de