

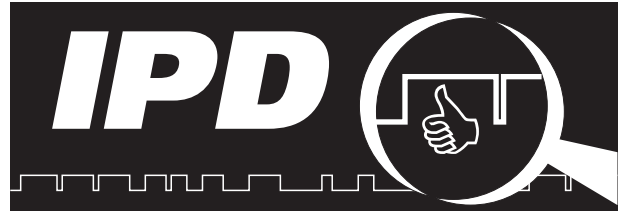


Der techno-Tipp

**Intelligent
Pulse
Decoding**

IPD steht für eine neue Generation von PPM-Empfängern, die die **Vorzüge von PPM**

- ❖ schnelle Reaktion auf Steuersignale
- ❖ Kompatibilität mit gängigen FM-PPM-Fernsteuer-Sendern mit 2 bis 9 Kanälen



... nimmt jeden Impuls unter die Lupe!

und die **Vorzüge von PCM**

- ❖ nur zulässige Steuersignale werden an die Servos weiter gegeben, unzulässige Steuersignale werden durch zuvor empfangene gültige ersetzt
- ❖ programmierbare **Fail-Safe-Positionen**, die dann an die Servos ausgegeben werden, wenn der IPD-Empfänger länger als 0,5 sec keine gültigen Steuersignale empfängt

in sich vereint. Kurz gefasst kann man sagen:

"IPD - das Beste zweier Welten!"

Vorteile, die Sie mit IPD haben:

- ❖ schnelle Reaktion auf allen Kanälen
Jeder Steuerimpuls wird praktisch sofort an das entsprechende Servo ausgegeben,
- ❖ verringerte Störempfindlichkeit
Kurzzeitige Störungen (kürzer als 0,5 sec) werden ganz unterdrückt (Nahbereich) bzw. in ihrer Auswirkung verringert.
- ❖ "ruhige" Servos bei ausgeschaltetem Sender
Wenn länger als 0,5 sec keine verwertbaren Signale beim IPD-Empfänger ankommen, laufen die Servos in die programmierten Fail-Safe-Positionen (Sicherheitspositionen, z.B. Antrieb aus, Ruder in Neutralstellung). Dadurch werden Beschädigungen an Modell oder Empfangsanlage verhindert.

Informationen über dieses neue Empfangssystem und einige Fragen zur Anwendung haben wir in diesem techno-Tipp für Sie zusammengefasst.

1. Was ist IPD und wie funktioniert es?

Die Abkürzung IPD steht für **Intelligent-Pulse-Decoding**. Die "Intelligenz" wird von einem Mikroprozessor im IPD-Empfänger repräsentiert, der die Steuersignale vom Sender erkennt, auf Zulässigkeit überprüft und dann an die Servos weiter gibt. Als zulässig erkennt der IPD-Empfänger Steuerimpulse, die zwischen 890 µsec und 2350 µsec lang sind. Das sind Grenzwerte, die von den meisten Fernsteuersendern eingehalten werden, auch wenn sie nicht von MULTIPLEX sind. (Mögliche Ausnahme: siehe Abschnitt 4.3)

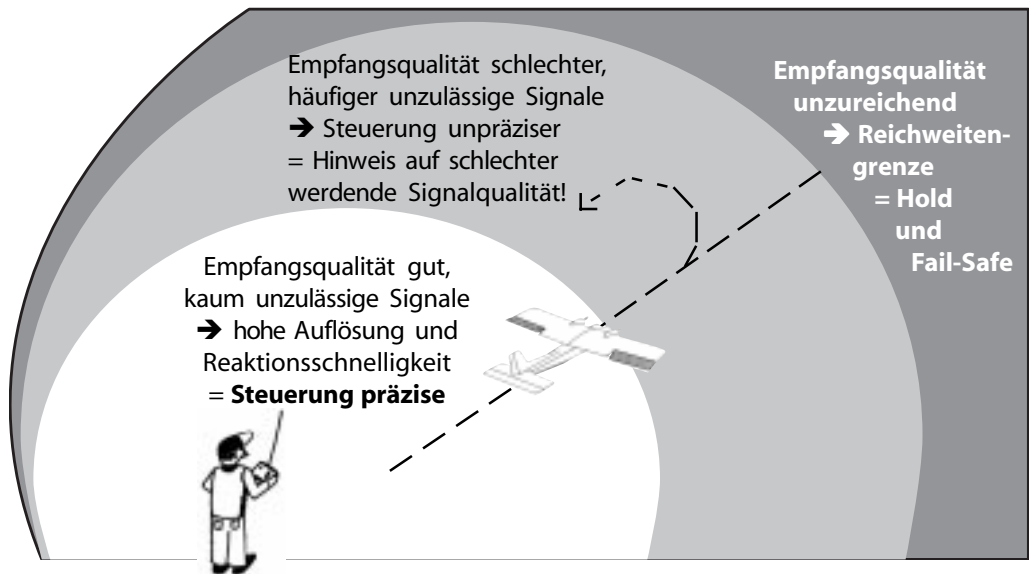
Wenn gestörte (falsche) Signale ankommen, gibt der Empfänger das zuletzt empfangene gültige Signal aus. Das tut er so lange, bis wieder "gute" Signale ankommen, jedoch höchstens 0,5 Sekunden. Dieses Verhalten entspricht dem von PCM bekannten HOLD.

So funktioniert's

**Fail-Safe nach
0,5 sec
Signalqualität
wird überwacht**

Wenn länger als 0,5 sec keine gültigen Signale empfangen werden, kann der IPD-Empfänger eine programmierbare Sicherheitsstellung (Fail-Safe-Position) an die Servos ausgeben.

Ein IPD-Empfänger überwacht jedoch nicht nur die Impulslänge. Auch die aktuelle Empfangsqualität (Feldstärke) wird in die Auswertung einbezogen. Starke Signale werden so an die Servos weitergegeben, wie sie sind. Je schwächer das empfangene Signal wird, um so mehr wird "nachgearbeitet". Der IPD-Empfänger errechnet die Sollposition für das Servo aus mehreren empfangenen Impulsen. Störungen werden dadurch stark abgeschwächt, bleiben im Gegensatz zu PCM aber trotzdem für den Piloten erkennbar. Er wird dadurch gewarnt und kann entsprechend reagieren.



2. Wie wird die Sicherheitsstellung (Fail-Safe-Position) programmiert?

Welche Positionen die Servos im Modell im Falle einer Störung oder bei totalem Signalausfall einnehmen sollen, lässt sich auf drei verschiedene Arten programmieren:

1. mit dem mitgelieferten Programmier-Stecker
2. mit dem Programmierkabel (# 8 5117 UNI, # 8 5198 MPX)
3. über die Diagnose-Buchse am Schalterkabel (wenn im Modell vorhanden)

Für alle drei Methoden gilt:

Die Sicherheitsstellungen werden durch die Bedienelemente des Senders vorgegeben.

So gehen Sie vor:

- a.) Sie stellen mit den Bedienelementen am Sender (Knüppel, Schieber, Schalter) alle Ruder am Modell so ein, wie sie bei einem Signalausfall stehen sollen.
- b.) Sie lösen den Programmiervorgang nach Methode 1., 2. oder 3. aus.

2.1. Programmieren mit dem mitgelieferten Programmierstecker

Bei dieser Art der Programmierung wird der mitgelieferte Programmierstecker kurz (1 sec. reicht aus) in den Anschluss B/D (Batterie/Diagnose) des Empfängers gesteckt. Dadurch werden die Fail-Safe-Positionen programmiert.

MPX



UNI



**3 Möglichkeiten
für's programmieren**

Stecker liegt bei

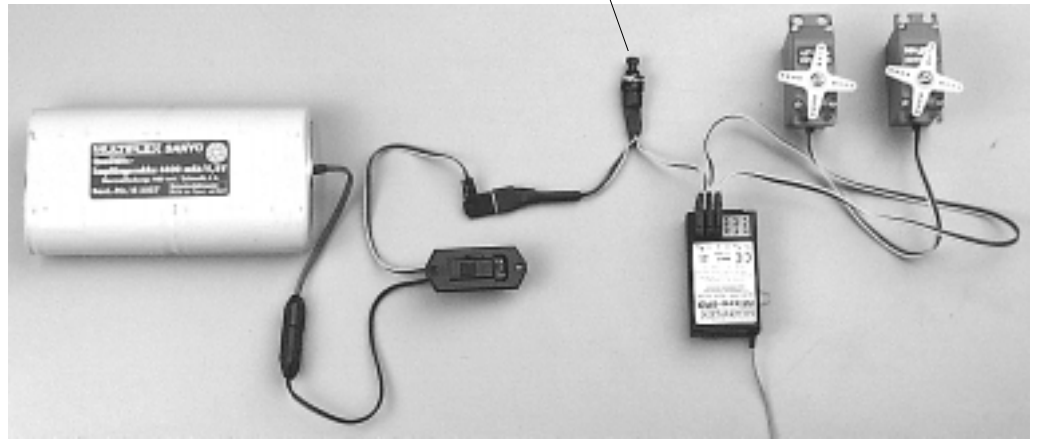
**Mehr Komfort
mit dem
Programmier-
Kabel**

2.2. Programmieren mit dem Programmierkabel

Das Programmierkabel (# 8 5117 mit UNI-Stecksystem bzw. # 8 5198 mit MPX-Stecksystem) ist als Zubehör erhältlich. Es wird wie ein Verlängerungskabel für die Stromversorgung eingesetzt. Die Programmierung wird mit einer Taste ausgelöst.

Für Versuche mit Fail-Safe kann das Kabel im Modell bleiben. Auch bei schlecht zugänglichem Empfänger kann dieses Kabel eine nützliche Ergänzung sein.

Der Programmiervorgang erfolgt, wenn Sie die Taste drücken (1 sec reicht aus).



**Auch mit
Diagnose-Kabel
geht es**

2.3. Programmieren über Diagnose-Buchse

Diese Methode hat den Vorteil, dass beim Programmieren kein Hochfrequenzsignal abgestrahlt wird. Sie können das HF-Modul (oder den Quarz) sogar ganz aus dem Sender entfernen und trotzdem den Empfänger programmieren. Das wäre z.B. dann erforderlich, wenn Sie bei einem Wettbewerb das HF-Modul bei der Frequenzüberwachung abgeben müssen.

Für diese Methode benötigen Sie ein Diagnose-Kabel # 8 5105 (bzw. # 8 5110 für PROFI CAR).

Der Programmiervorgang wird ausgelöst, wenn Sie den Sender ausschalten. Die Empfangsanlage muss eingeschaltet bleiben.

Wichtig für die Praxis:

Die Sicherheitsstellungen (Fail-Safe-Positionen) können jederzeit geändert werden. Dazu muss der Empfänger jedoch mindestens ein mal ausgeschaltet gewesen sein.

3. Was ist, wenn ich kein Fail-Safe programmiere?

Wenn keine Fail-Safe-Positionen programmiert sind **und** der Empfänger länger als 0,5 sec keine gültigen Steuersignale empfangen hat, wird die Impulsausgabe an die Servos abgeschaltet. Das ergibt je nach Servo-Art drei unterschiedliche mögliche Reaktionen:

- a.) **Servos mit herkömmlicher Elektronik** werden in diesem Fall "weich", d.h. sie können von Hand aus ihrer Position gedreht werden.
- b.) **Digitale Servos** (z.B. MULTIPLEX mc oder mc/V2) ohne eigenes Fail-Safe werden "hart", d.h. die aktuelle Position wird gehalten.
- c.) **MULTIPLEX mc/V2 Servos mit programmiertem Fail-Safe** laufen in die durch Ihre Servo-eigene Programmierung vorgegebene Position, wenn sie vorher auf Fail-Safe programmiert worden sind.

**So reagieren die
Servos, wenn
Fail-Safe nicht
programmiert ist**

4. Was ist mit IPD-Empfängern zu beachten?

4.1. Fail-Safe-Programmierung prüfen

Wenn Sie Ihren Empfänger auf Fail-Safe programmiert haben, sollten Sie die Funktion auch überprüfen.

Wichtig für die Praxis:

Diagnose-Kabel (falls benutzt) vor der Prüfung entfernen, da sonst die Fail-Safe-Programmierung ungewollt verändert werden könnte.

Dazu schalten Sie Sender und Empfangsanlage ein und bringen Sie die Bedienelemente in eine Stellung, die nicht der Fail-Safe-Position entspricht. Dann schalten Sie den Sender wieder aus. 0,5 Sekunden nach dem Ausschalten müssen die Servos in die zuvor programmierten Positionen laufen.

4.2. Betrieb von MULTInaut bzw. Nautic-Modulen

Das neue Nautic-Modul von MULTIPLEX, der **MULTInaut IV**, lässt sich mit IPD-Empfängern betreiben. Wenn Sie Servos am MULTInaut IV angeschlossen haben, lässt sich erreichen, dass sich diese nicht mehr bewegen, wenn der Empfänger in Fail-Safe geht.

Andere Nautic-Systeme (z.B. MULTInaut top), bei denen die Steuerinformation auf mehrere Impulsgruppen verteilt ist, arbeiten nicht an IPD-Empfängern.

4.3. Überlange Impulse vermeiden

ACHTUNG: Die im nächsten Abschnitt beschriebenen Einschränkungen gelten

ausschließlich für Einfachsuper-Empfänger Micro IPD

In vereinzelt Fällen hat sich gezeigt, dass durch extreme Einstellungen von Limit, Mitte und Weg der Geber und Servos die üblichen Impulslängen überschritten werden können. Dies ist u.a. mit der PROFI mc 3010/3030 möglich, wenn die Servomitte um mehr als 4% verstellt wird. In diesem Fall erkennt der IPD-Empfänger eine Störung und reagiert entsprechend. Kanäle mit entsprechend großen Wegeinstellungen bzw. Mittenverstellungen müssen Sie daher prüfen. Besonders gemischte Funktionen (z.B. Combi-Switch, Butterfly, u.ä.) können durch die Addition der einzelnen Anteile die zulässigen Grenzwerte überschreiten.

Bei MULTIPLEX Sendern der Typen PiCO line, COCKPIT_{MM}, PROFI mc 4000 und PROFI CAR ist sichergestellt, dass überlange Impulse nicht entstehen können.

Für MULTIPLEX-Sender der Typen PROFI mc 3010 und 3030 empfehlen wir, die Servomitte jedes einzelnen Servos höchstens um 4% zu verstellen. Wenn Sie sich daran halten, werden die zulässigen Grenzwerte nie überschritten. In allen anderen Fällen müssen Sie die nachfolgend beschriebene Prüfung durchführen.

Wir empfehlen: Halten Sie sich an die obigen Angaben.

Wollen Sie größere Mittenverstellungen nutzen, dann müssen Sie die nachfolgend beschriebene Prüfung durchführen.

Wie können Sie an einer PROFI mc 3010/3030 prüfen, ob alles funktioniert?

1. Prüfkanal für das zu prüfende Modell ermitteln

"Prüfkanal" ist immer das Servo, das am Empfängerausgang die höchste Nummer belegt.

2. Mitteneinstellung der Servos kontrollieren

Gehen Sie in das Menü EINSTELLEN/SERVO/MITTE und stellen Sie fest, bei welchen Servos die Mitte um mehr als 4% verstellt ist. Das sind diejenigen Servos, die anschließend überprüft werden müssen.

**Programmierung
prüfen!**

IPD und NAUTIC

**Auch IPD hat
Grenzen**

Unser Tipp

**zum Beispiel.
BUTTERFLY**

3. Zu prüfendes Servo auf größten Ausschlag bringen

Dazu müssen Sie alle Geber **und** die zugehörigen Trimmschieber in die Stellung bringen, bei der das Servo den größten Ausschlag machen muss.

Es geht mit einem Beispiel weiter

Beispiel: als BUTTERFLY zugeordnetes Servo in der linken Tragfläche
Servoausschlag nach oben

Am Mischer BUTTERFLY sind die Geber QUER, SPOILER, FLAP und HÖHE beteiligt. Wenn Sie alle vier Anteile benutzen, müssen die Geber so stehen:

QUER	Knüppel und Trimmung voll links
SPOILER	ausgefahren
FLAP	Speedstellung (Ausschlag nach oben)
HÖHE	je nach Wirkungsrichtung Knüppel und Trimmung auf voll ziehen/drücken

Wichtig: Bei schaltbaren Mischanteilen prüfen, ob sie auch eingeschaltet sind.

4. Geber für den Prüfkanal bewegen

Wenn das Servo am Prüfkanal (siehe Schritt 1., Beispiel Schleppkupplung) auf die Geberbewegungen reagiert, ist die Impulslänge für diesen Extremausschlag im erlaubten Bereich.

5. Schritt 3 und 4 wiederholen für die entgegengesetzte Ausschlagrichtung

Im Beispiel wäre das der Ausschlag nach unten für das Servo in der linken Tragfläche.

6. Schritt 3 bis 5 wiederholen für alle im Schritt 2 ermittelten Servos

Ganze Prüfung wiederholen, wenn Sie MITTE, LIMIT und WEG verändern!

Unser Kundendienst kann diese Überprüfung gerne für Sie durchführen, wenn Sie Sender und Empfänger einschicken oder (nach telefonischer Terminabstimmung) zu unserem Kundendienst nach Niefern kommen.

Wie müssen Sie bei Fremdfabrikaten vorgehen?

1. Prüfkanal für das zu prüfende Modell festlegen

"Prüfkanal" ist immer das Servo am Empfängerenausgang mit der höchsten Nummer (z.B. die Schleppkupplung auf Kanal 7, wenn alle 7 Kanäle des Micro IPD belegt sind).

2. für ein anderes Servo den größtmöglichen Ausschlag erzeugen

Ein allgemein gültiges Rezept können wir nicht geben, da sich die Software-Konzepte der Sender auf dem Markt, zu stark unterscheiden. Die folgenden Punkte sollen Ihnen aufzeigen, worauf Sie achten müssen.

Maximale Mittenverstellung einstellen

Die Verstellung auf der Geber- und der Servoseite müssen in die gleiche Richtung erfolgen, da sie sich sonst gegenseitig aufheben können.

Maximalen Weg für das Servo einstellen

Maximalen Weg für die Geber einstellen

Falls es Geber gibt, die vergrößerte Servowege erzeugen können, müssen Sie diese für die Prüfung verwenden.

Besondere Trimmungen beachten

Optionen wie z.B. Sub-Trim, Profi-Trim und ähnliches, können ebenfalls die maximalen Servowege beeinflussen und müssen beachtet werden.

Mischer mit möglichst vielen Anteilen verwenden

Bei komplexen Mischern können sich die Anteile zu besonders großen Servowegen addieren.

**Fremdfabrikate
prüfen**

3. Zu prüfendes Servo auf größten Ausschlag bringen

Dazu müssen Sie alle Geber **und** die zugehörigen Trimmschieber in die Stellung bringen, bei der das Servo den größten Ausschlag machen muss.

Wichtig: Bei schaltbaren Mischanteilen prüfen, ob sie auch eingeschaltet sind.

4. Geber für den Prüfkanal bewegen

Wenn das Servo am Prüfkanal (siehe Schritt 1., Beispiel Schleppkupplung) auf die Geberbewegungen reagiert, ist die Impulslänge für diesen Extremausschlag im erlaubten Bereich.

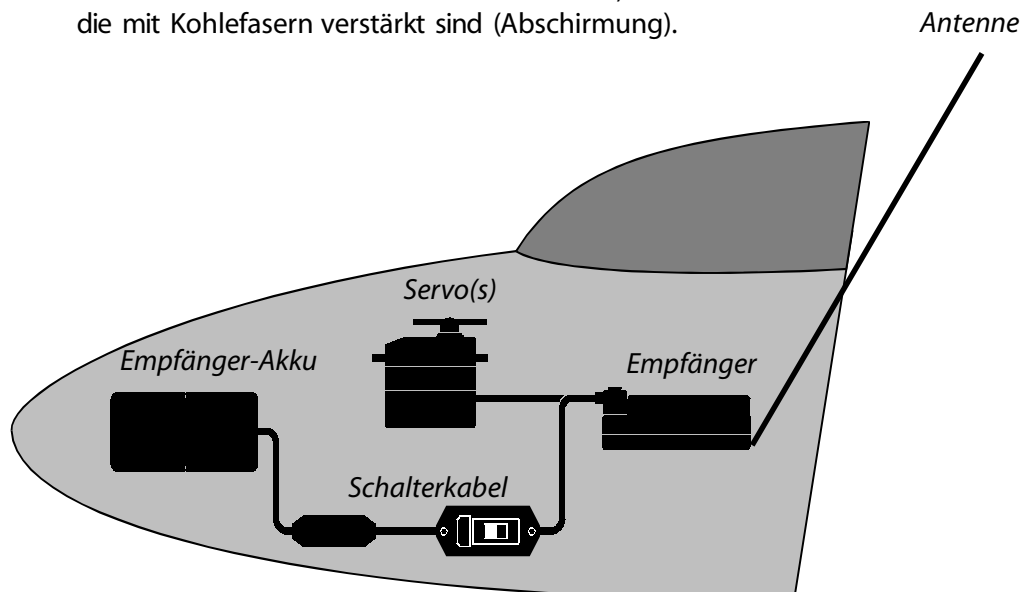
5. Schritt 3 und 4 wiederholen für die entgegengesetzte Ausschlagrichtung

6. Die ganze Prüfung wiederholen für Mitten- und Trimmeinstellungen in die entgegengesetzte Richtung!

4.4. Empfänger-Einbau-Tipps

Die folgenden Einbau-Tipps gelten für alle Empfängerarten, also auch für IPD-Empfänger. Es ist besser und einfacher Störungen schon beim Einbau der Empfangsanlage zu vermeiden, als sie nachträglich zu beseitigen. Diese Tipps sind auch in den Anleitungen zu unseren Empfängern und Sendern enthalten. Eine erprobte, mögliche Anordnung der Empfangsanlage in Flugmodellen zeigt die Skizze.

- Meiden Sie die Nähe starker Elektromotore oder elektrischer Zündungen. Auch Zündakku und Empfängerakku sollten möglichst weit voneinander entfernt sein. Richtwert: 150 mm
- Schützen Sie den Empfänger vor Vibrationen (in Schaumstoff einpacken, locker im Modell verstauen).
- Verändern Sie die Länge der Antenne nicht (90 cm).
- Verlegen Sie die Antenne möglichst gestreckt vom Empfänger weg. Nie aufwickeln!
- Führen Sie die Antenne möglichst nicht über/neben anderen Teilen der Empfangsanlage/Stromversorgung oder parallel zu Servokabeln.
- Verlegen Sie die Antenne nicht im Inneren von Modellteilen, die mit Kohlefasern verstärkt sind (Abschirmung).
- Kleben Sie die Antenne nicht auf Modellteile, die mit Kohlefasern verstärkt sind (Abschirmung).



Vorbeugen!